EMA14

ELEKTRISCHER MULTIFUNKTIONSANALYSATOR

Bedienungsanleitung

IM 131-D v. 4.1

Technische Änderungen der in dieser Unterlage enthaltenen Angaben vorbehalten und seitens Contrel Elettronica Srl unverbindlich.

Diese Unterlagen sollen dem Kunden zur richtigen und sicheren Bedienung des Geräts verhelfen; davon abweichende Verwendung der Dokumentation ist strikt untersagt.

Die hier enthaltenen Informationen sind Eigentum der Contrel Elettronica Srl. Es ist gesetzlich verboten, Teile daraus ohne ausdrückliche Zustimmung der Contrel Elettronica Srl zu reproduzieren, zu übertragen, auf einem beliebigen Datenabfragesystem zu speichern oder in eine andere Sprache zu übersetzen (auch für interne Zwecke des Kunden).

Darüber hinaus dürfen keine Teile aus diesem Handbuch auf irgend eine Weise und durch beliebige Mittel einschließlich Fotokopie und Aufzeichnung ohne ausdrückliche Erlaubnis seitens der Contrel Elettronica Srl für welchen Zweck auch immer übertragen werden.

Der Kunde ist für eine Verletzung des Copyrights direkt verantwortlich.

GARANTIEBEDINGUNGEN

Die Gewährleistung erstreckt sich über den Zeitraum von zwölf Monaten nach dinglichem Empfang allen Materials.
Die Gewährleistung umfasst eine kostenlose Reparatur oder den Ersatz von Geräteteilen, die als fehlerhaft aufgrund von Herstellungsfehlern erkannt wurden.
Die Gewährleistung schließt nicht jene Teile ein, die wegen falscher Anwendung bzw. nicht bestimmungsgemäßer Verwendung, fehlerhafter Installation oder Wartung, Betrieb durch unqualifiziertes Personal oder in jedem Fall verborgenen Herstellungsfehlern beruhen.
In die Garantiebedingen nicht eingeschlossen sind technische Eingriffe bezüglich des Einbaus des Geräts in elektrische Anlagen.
Der Hersteller weist jegliche Verantwortung für mögliche Verletzungen oder Schäden an Personen, Tieren oder Sachen als Folge der Nichtbeachtung der in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen oder hervorgerufen durch nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Geräte zurück.
Die Gewährleistung deckt die ab Werk zurückgeschickten Geräte mit ab.
Die Transportkosten sowie die relativen Risiken für selbige sowohl zum als vom Reparaturort liegen in der ausschließlichen Verantwortung des Benutzers.
Diese Gewährleistung erlischt 12 Monate nach dem Verkaufsdatum, wobei dem Benutzer eventuelle Hilfestellung nach besagtem Datum einschließlich Ersatzteilen, Arbeitskosten, Transport von Personal und Material entsprechend den herrschenden Tarifen für Technische Hilfeleitung zum Zeitpunkt der ersuchten Dienstleistung in Rechnung gestellt wird.
In jedem Fall ist der Ersatz von Geräten und ferner die Verlängerung der Garantiezeit nach einer solchen Havarie ausgeschlossen.

INHALTSVERZEICHNIS

1) HAUPTINFORMATION ____ 5

1.1) EINFÜHRUNG ____ 5

1.2) BESCHREIBUNG ____ 5

1.3) CE-KONFORMITÄT UND NORMEN ____ 5

2) TECHNISCHE DATEN ____ 6

2.1) ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN ____ 6

2.2) MESMETHODE UND GENAUIGKEIT ____ 8

2.3) FREI PROGRAMMIERBARE PARAMETER (EINSTELLBEREICH) ____ 8

2.4) MESSGRÖßEN ____ 9

2.5) ERRECHNETE VARIABLEN ____ 9

2.6) MESSTECHNISCHE & BERECHNUNGSFORMELN ____ 10

3) GERÄTEBESCHREIBUNG ____ 12

4) EINBAU ____ 13

4.1) SICHERHEIT ____ 13

4.2) BENUTZERSICHERHEIT ____ 13

4.3) MONTAGE ____ 14

5) INTERNE BATTERIE ____ 15

5.1) AUSTAUSCH DER INTERNEN BATTERIE ____ 15

6) ANSCHLUSS ____ 16

6.1) NETZTEIL ____ 16

6.2) SPANNUNGSEINGÄNGE ____ 17

6.3) STROMEINGÄNGE ____ 17

6.4) ANSCHLUSSPLÄNE ____ 17

7) EINBAUEN DER STECKBAUGRUPPE ____ 19

7.1) EINBAUVORGANG ____ 20

7.2) ABKLEMMVORGANG ____ 20

8) EIN-/AUSGABEGERÄTE ____ 21

8.1) STANDARD-DIGITALEINGÄNGE ____ 21

8.2) STANDARD-DIGITALAUSGÄNGE ____ 22

8.3) EINGANGS-/AUSGANGSOPTIONEN (Steckbaugruppe) ____ 23

8.3.1) 6 DIGITALEINGÄNGE, OPTION 6DI (Steckbaugruppe) ____ 23

8.3.2) 2 DIGITALEINGÄNGE+2 DIGITALAUSGANGSOPTION 2DI+2DO (Steckbaugruppe) 23

8.3.3) 4 STATISCHE DIGITALAUSGÄNGE, OPTION 4DO (Steckbaugruppe) 24
8.3.4) 4 DIGITALE RELAISAUSGÄNGE, OPTION 4DO (Steckbaugruppe) 24
8.3.5) 2 ANALAOGAUSGÄNGE, OPTION 4AO (Steckbaugruppe) 24
8.3.6) 4 ANALAOGAUSGÄNGE, OPTION 4AO (Steckbaugruppe) 25
8.4) SERIELLE AUSGÄNGE 26
8.4.1) UNGESCHIRMTE RS485-VERBINDUNG 26
8.4.2) GESCHIRMTE RS485-VERBINDUNG 27
8.4.3) RS232-ANSCHLUSS 27
8.4.4) MODEM-ANSCHLUSS 28
8.4.5) OPTION RS485/RS232 COM2 (STECKBAUGRUPPE) 29
9) BEDIENUNG 30
9.1) FUNKTIONSTASTEN 30
10) ECHTZEITWERTE 30
10.1) DARSTELLUNGSBAUM 31
10.2) MESSWERTEDARSTELLUNG 32
10.3) STATUS- UND INFORMATIONS-ANZEIGESEITEN 36
11) EINRICHTUNG (SETUP) 38
11.1) SETUP DES HAUPTMENÜS 39
11.2) SERIAL COMM 41
11.3) DIGITALAUSGANG 42
11.4) DIGITALEINGANG 43
11.5) ANALOGAUSGANG (OPTION) 44
11.6) EINSTELLUNG DER ENERGIEZÄHLER 45
11.7) CODE UND PASSWORT 45
11.8) RESET 46
12) Funktion und Messwerte nur über den seriellen Anschluss mittels Software der Fa. NRG 47
13) VARIABLEN (Messwert-Codes) 48
14) PROBLEME UND LÖSUNGEN 50
15) SERIELLES ÜBERTRAGUNGSPROTOKOLL VON EMA 51
16) Notizen 51

1) HAUPTINFORMATION

1.1) EINFÜHRUNG

Das EMA14 wurde gemäß der IEC-Norm 348 Klasse 1 für Betriebsspannungen bis 600 V_{eff} unter Beachtung von VDE 0110 Gruppe C Isolationsstandards für Betriebsspannungen bis 500 V_{eff} konstruiert und geprüft.

Das vorliegende Handbuch enthält sämtliche Informationen bezüglich der vom Benutzer zu beachtenden Warnungen, um den richtigen Gebrauch des Gerätes sicherzustellen und sichere Betriebsbedingungen zu bewahren.

1.2) BESCHREIBUNG

Das EMA14 ist ein Gerät, das zum Überwachen, Speichern und Analysieren aller elektrischen Variablen in einer Verteilungsleitung konzipiert wurde.
Alle relevanten Daten werden angezeigt, auf Wunsch in einem internen RAM gespeichert und an einen abgesetzten Rechner über RS485 (serienmäßig) gesandt, auf dem die kompatible Software installiert ist.
Alarmierungen, Sirenen oder strategisch die Leitungsbelastung einer Fabrik können über Digitalausgänge (2 digitale Ausgänge serienmäßig) überwacht werden.

Das EMA14 mit harmonischem Analysator als Sonderzubehör kann den Oberwellengehalt vom Netz mittels FFT-Methode bis zur 31. Harmonischen analysieren, was sehr nützlich beim Auffinden örtlicher Netzstörungen ist.

Ein wesentliches Leistungsmerkmal des EMA14 ist das Einbinden neuer zusätzlicher Optionen auf einfache Weise und das Einpflegen der Firmware über den seriellen Anschluss und mittels Flash-Technik.

Alle Parameter werden dreizeilig auf einer roten LED-Anzeige mit 4 Ziffern (14 Segmente, 13 mm) angezeigt.

Die Anzeige- und Programmierbetrieb wird über eine Tastatur mit 5 Tasten ausgeführt.

1.3) CE-KONFORMITÄT UND NORMEN

Das Gerät wurde in Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 89/336/EWG geprüft und genügt folgenden Normen:

STÖRAUSSENDUNGEN = EN 50081-1 1992 – EN 55022 KLASSE B CISPR 22

STÖRFESTIGKEIT = EN 50082-1 (Leichtindustrie), 1992

SICHERHEIT = EN 61010-2

2) TECHNISCHE DATEN

2.1) ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Stromversorgung/Hilfsspannung
85-265 V 50/60 Hz/DC.
20-60 V 50/60 Hz/DC (Option).

Isolierspannung
3700 V_{eff} x 1 Minute.

Spannungseingang
3 Eingänge, Bereich 10-600 V_{eff} Phase-Phase.
Überspannung bis 750 V AC dauerhaft, darüber müssen unbedingt Spannungswandler eingesetzt werden.
Überspannungs-Prüfklasse: III (fester Einbau)
Verschmutzungsgrad: 2 (in der Regel nicht leitend; zeitweilig leitend bei Kondensatbildung)
Eingangswiderstand: >2 MΩ.
Belastung: 0,2 VA.

Stromeingang

	Modell EMA14	**Modell EMA14-1A**
3 potentialfreie Eingänge (int. Stromwandler)	10 mA 5 A_{eff}	4 mA – 1 A_{eff}
Überstrom, max.	10 A (100 A für 1 Sek.)	2 A (100 A für 1 Sek.)
Belastung	0,2 VA	0,04 VA

Leistungsaufnahme
4 VA typisch.
6 VA max., mit allen Optionen

Serieller Ausgang
RS485/RS232 (am Gerät konfigurierbar), halb-duplex galvanisch getrennt, Signale Tx/Rx, Masse.
Baudrate programmierbar von 1.200 bis 19.200 bps.
Protokoll: ASCII und MODBUS serienmäßig.

Eingangssignale
2 passive Optokoppler-Eingänge (1000 V), 12 – 24 V DC (bis 8 als Sonderausstattung).

Ausgangssignale
2 PhotoMOS-Ausgänge, 12 – 230 V AC-DC / 150 mA (bis 6 als Sonderausstattung).
2 St. 0 – 20 oder 4-20 mA Analogausgänge, galvanisch getrennt (Option).

Speicherdatenerhaltung
RAM: 128 KB (nutzbar 80 KB); 1 MByte (alle nutzbar) als Option.
Keine flüchtigen Speicherdaten durch interne Batterie.
Speichererhalt: 5 Jahre (typisch) bei +25 °C (77 °F).
Gespeicherte Variablen: Durchschnittsleistung, min./max. Werte, Oberwellen (Option), Abtastwerte.

Anzeigeschnittstelle
Rote LED m. 14 Segmenten, 3 Zeilen, 4 Ziffern, 13 mm.

Tastaturschnittstelle
5 Funktionstaste für Seitenwechsel und Programmierung.

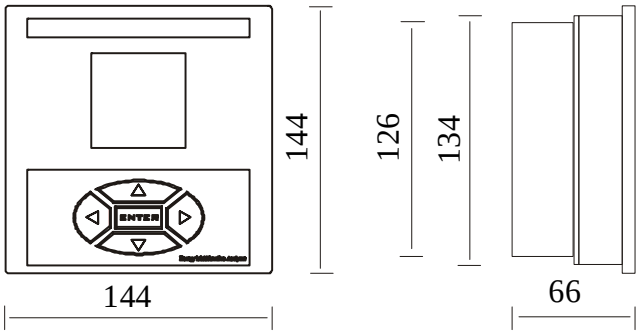
Betriebstemperatur
Von -10 °C (14 °F) bis +50 °C (122 °F).

Lagertemperatur
Von -15°C (5 °F) bis +70°C (158 °F).

Feuchtigkeit im Betrieb
90 %, nicht kondensierend.

Schutzklassen
IP 52 vorderseitig (EN 60529) – IP65 mit Dichtung (auf Anfrage).
IP 20 für Schrauben und Anschlüsse.

Gewicht und Abmessungen
0,430 kg (Gerät) (ausgestattet mit 2 Digitalausgängen, 2 Digitaleingängen, RS485 und RS232, 128 KB Speicher), 144 x144 x 66 mm.



2.2) MESMETHODE UND GENAUIGKEIT

Messbereich
30 – 500Hz.

Messverfahren
64 Abtastungen pro Periode für V1 und I1, V2 und I2, V3 und I3.
Messintervall 0,1 Sekunden.

Gerätegenauigkeit
Spannung: < 0,5 %
Strom: < 0,5 %
Leistung: < 1 %
Energie: < 1 %
Leistungsfaktor: < 1 %

Abtastfrequenz
45 Hz = 2.280 kHz oder bei 60 Hz = 3,88 kHz

Selbstregelnde Nullpunkteinstellung

Abweichung
0,1 Sekunden.

RTC – ECHTZEITUHR
Genauigkeit: 5 ppm

2.3) FREI PROGRAMMIERBARE PARAMETER (EINSTELLBEREICH)

Betriebsart, Anschaltungsart (4-Draht, 3-Draht, Aron).
Spannungs- und Stromwandlerverhältnis.
Integrationszeit für Leistungsmittelwert.
Abtastfrequenz.
Geräte-Adresse oder dessen logische Nummer.
Datum und Zeit.
Alle Parameter betreffend den Eingangs-/Ausgangsbereich (serieller Anschluss, Analogausgang, Digitaleingang und -ausgang).
Einstellung der Energiezähler.

AUSSCHLIEßLICHER EINSATZ DES SERIELLEN AUSGANGS
Stromverbrauchstarife während verschiedener Zeitabschnitte.
Speicherbereich (min/max, Oberwellen, Durchschnittsleistung und Abtastwerte).

2.4) MESSGRÖßEN

PHASENSPANNUNG (Effektivwert)	V_{L1-N} - V_{L2-N} - V_{L3-N}
NETZSTROM (Effektivwert)	I_{L1} - I_{L2} - I_{L3}
FREQUENZ	F_{L1} (Hz)
TEMPERATUR	T(°C)

2.5) ERRECHNETE VARIABLEN

VERKETTETE SPANNUNG (Effektivwert)	V_{L1-L2} - V_{L2-L3} - V_{L3-L1}
DREHSTROMNETZSPANNUNG (Effektivwert)	V
DREHSTROMNETZSTROM (Effektivwert)	I
DREHSTROMNETZSTROM-MITTELWERT	I_{mittel}
MAXIMALER DREHSTROMNETZSTROM-MITTELWERT	$I_{maxmittel}$
ARITHMETISCHER NETZSTROM-MITTELWERT	$I_{L1mittel}$-$I_{L2mittel}$-$I_{L3mittel}$
MAXIMALER ARITHMETISCHER NETZSTROM-MITTELWERT	$I_{L1maxmittel}$-$I_{L2maxmittel}$-$I_{L3maxmittel}$
NULLEITERSTROM	I_N
NULLEITERSTROM-MITTELWERT	$I_{Nmittel}$
MAXIMALER NULLEITERSTROM-MITTELWERT	$I_{Nmaxmittel}$
LEISTUNGSFAKTOR	PF_{L1} - PF_{L2} - PF_{L3}
DREHSTROMNETZ-LEISTUNGSFAKTOR	PF
COSφ	$COS\varphi_{L1}$, $COS\varphi_{L2}$, $COS\varphi_{L3}$
DREHSTROMNETZ COSφ	COSφ
SCHEINLEISTUNG	S_{L1} - S_{L2} - S_{L3} (VA)
DREHSTROMNETZ-SCHEINLEISTUNG	S (VA)
WIRKLEISTUNG	P_{L1} - P_{L2} - P_{L3} (W)
DREHSTROMNETZ-WIRKLEISTUNG	P (W)
BLINDLEISTUNG	Q_{L1} - Q_{L2} - Q_{L3} (VAr)
DREHSTROMNETZ-BLINDLEISTUNG	Q (VAr)
WIRKLEISTUNGS-MITTELWERT	P_{mittel} (W)
BLINDLEISTUNGS-MITTELWERT	Q_{mittel} (VAr)
DREHSTROMNETZ-WIRKENERGIE	Wh+
ÜBERTRAGENE DREHSTROMNETZ-WIRKENERGIE	Wh-
INDUKTIVE DREHSTROMNETZ-BLINDENERGIE	VArh+
KAPAZITIVE DREHSTROMNETZ-BLINDENERGIE	VArh-

Sammelzähler und Tarife lieferbar (nur über serielle Verbindung).

GESAMTKLIRRFAKTOR – THD (%) VON STROM UND SPANNUNG
OBERWELLENANALYSEN (Option und nur über serielle Verbindung)
Analysiert für jede Phase Strom und Spannung bis zur 31. Harmonischen.
V_{L1-N}, V_{L2-N}, V_{L3-N}; I_{L1}, I_{L2}, I_{L3} (%)

2.6) MESSTECHNISCHE & BERECHNUNGSFORMELN

Phasenspannung eff $$V_{LiN} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^{P} v_{LiN}^2 k}{P}}$$

Netzstrom eff $$I_{Li} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^{P} i_{LiN}^2 k}{P}}$$

Wirkleistug $$W_{Li} = \frac{\sum_{k=1}^{P} v_{LiN} k \cdot i_{Li} k}{P}$$

Blindleistung $$Q_{Li} = \frac{\sum_{k=1}^{P} v_{LiN} k \cdot i_{Li}(k - \Delta)}{P}$$

Scheinleistung $$A_{Li} = V_{LiN} \cdot I_{LiN}$$

Cosφ $$\cos\varphi_{Li} = \frac{W_{Li}}{\sqrt{W_{Li}^2 + Q_{Li}^2}}$$

Leistungfaktor $$PF_{Li} = \frac{W_{Li}}{A_{Li}}$$

Wirkenerge $$Wh_{Li} = \int_0^{\infty} W_{Li} dt$$

Blindenergie $$Qh_{Li} = \int_0^{\infty} Q_{Li}\,dt$$

Netzspannung $$V_{Lij} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^{P} v^2_{Lij}k}{P}}$$

Drehstrom - Netzspannung $$V3\Phi = \frac{V_{L12} + V_{L23} + V_{L32}}{3}$$

Drehstromnetzstrom $$I3\Phi = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3}$$

3 - phasige Wirkleistung $$W3\Phi = W_{L1} + W_{L2} + W_{L3}$$

3 - phasige Blindleistung $$Q3\Phi = Q_{L1} + Q_{L2} + Q_{L3}$$

3 - phasige Scheinleistung $$A3\Phi = A_{L1} + A_{L2} + A_{L3}$$

Wirkenergie $$Wh3\Phi = \int_0^{\infty} Wh3\Phi\,dt$$

Blindenergie $$Qh3\Phi = \int_0^{\infty} Qh3\Phi\,dt$$

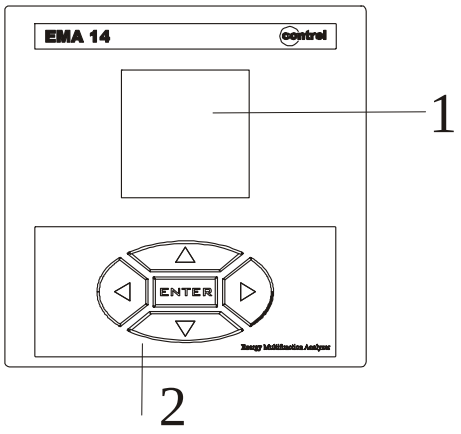
Oberwellenanalysen:
Cooley-Tukey-Algorithmus.

$$H(k) = \sum_{n=0}^{N-1} h(n) \cos\left(\frac{2\pi nk}{N}\right) - j \sum_{n=0}^{N-1} h(n) \sin\left(\frac{2\pi nk}{N}\right)$$

für $0 \le k \le N - 1$ $\quad N = 64$

3) GERÄTEBESCHREIBUNG

Die Frontplatte des EMA14 wird im folgenden Abschnitt beschrieben:



1 ANZEIGE

Rote LED m. 14 Segmenten, 3 Zeilen à 4 Ziffern, 13 mm.

2 TASTATUR

Sie können die Messungs-Anzeigeseite des Gerätes im "Erfassungsmodus" ("Acquisition Mode") mit den "Auf"- und "Ab"-Pfeilen durchblättern, und im "Einstellungsmodus" (Setup Mode") alle Tasten einschließlich der Eingabetaste ("Enter") am Gerät programmieren.

4) EINBAU

4.1) SICHERHEIT

Vergewissern Sie sich von der Unversehrtheit des Gerätes bei dessen Empfang vor dessen Einbau und dass es nicht während des Transports beschädigt wurde.
Vergewissern Sie sich vor dem Einbau, dass die Betriebs- und Netzspannung stimmt.
Sie dürfen die Stromversorgung des Messgerätes nicht erden.
Das Gerät ist mit einer Netzteil-Sicherung folgenden Typs versehen: 5x20 mm 315 mA 250 V flink (z.B. Schurter FSF).

- Klemmen Sie das Gerät grundsätzlich von allen Spannungsquellen ab, bevor Sie es aus Wartungsgründen oder zur Reparatur öffnen.
- Der Kondensator im Gerät kann noch immer geladen sein, selbst wenn Sie alle Stromquellen abgeklemmt hatten.
- Wartung und/oder Reparatur darf nur von qualifizierten und dazu berechtigtem Personal vorgenommen werden.
- Wenn bei Ihnen Zweifel bezüglich der Sicherheit des Gerätes bestehen, setzen Sie es außer Betrieb und treffen die nötigen Vorkehrungen zum Verhindern eines unabsichtlichen Gebrauchs.
- Der Gerätebetrieb ist nicht länger sicher:
  A) wenn es klare Zeichen einer Beschädigung aufweist.
  B) wenn es nicht funktioniert.
  C) nach langer Lagerung unter extremen Bedingungen.
  D) nach schweren Transportschäden.

4.2) BENUTZERSICHERHEIT

Lesen Sie die folgenden Seiten sorgfältig durch, bevor Sie das erworbene Gerät einbauen und einsetzen.

Wartung und/oder Reparatur darf nur von qualifizierten und dazu berechtigtem Personal vorgenommen werden.

Berechtigtes Personal muss jederzeit die üblichen Sicherheitsvorkehrungen beachten, um fehlerfreien und sicheren Gebrauch des Gerätes und dessen einwandfreie Wartungs- und/oder Reparaturarbeiten sicherzustellen.

SYMBOLE

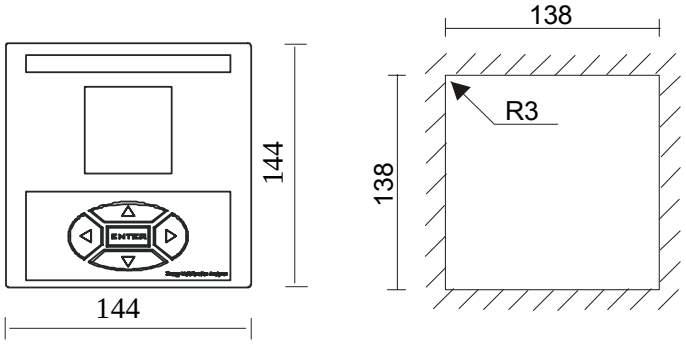
LESEN SIE DIE ENTHALTENEN ANWEISUNGEN SORGFÄLTIG DURCH

4.3) MONTAGE

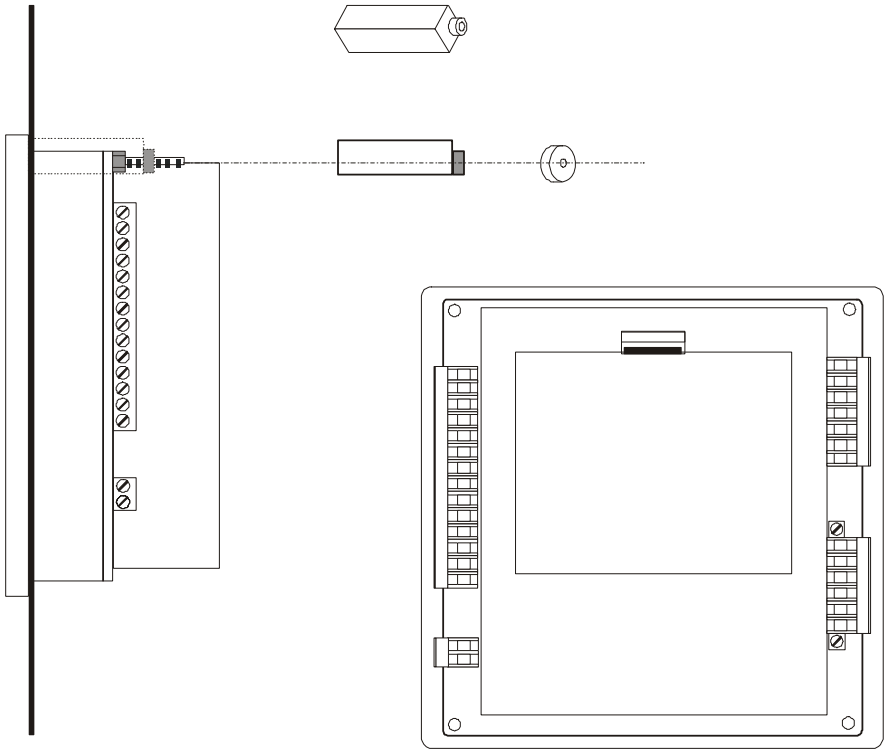
Das Gerät ist in die Frontplatte von Netzüberwachungs-/Schalttafeln einzubauen, wobei die Verdrahtung und Anschlüsse gemäß den Regeln elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) vorzunehmen sind.
Für sachgemäße Verdrahtung werden steckbare Schraubenkopfklemmen verwendet. Der Klemmenblock für die Stromeingänge besitzt eine Sicherheitsverriegelung.

Es wird der Einbau des Gerätes in erschütterungsfreien Schalttafeln und einem Umgebungstemperaturbereich zwischen -10 °C und +50°C empfohlen.

Der Schalttafelausschnitt für das Gerät ist wie folgt:



Schieben Sie das Gerät von der Schalttafelvorderseite her entsprechend der nachstehenden Abbildung ein. Stecken Sie anschließend die schwarze Halterungsführung von rückwärts auf die Schraube vom Gerät, und nachdem die schwarze Führung auf der Schraube steckt und gegen das Gerät und die Tafelinnenseite gedrückt wurde, ziehen die Mutter an, bis das Gerät an der Schalttafel befestigt ist.



Zur Gerätebefestigung sind 4 Halterungsführungen und 4 Muttern vorhanden.

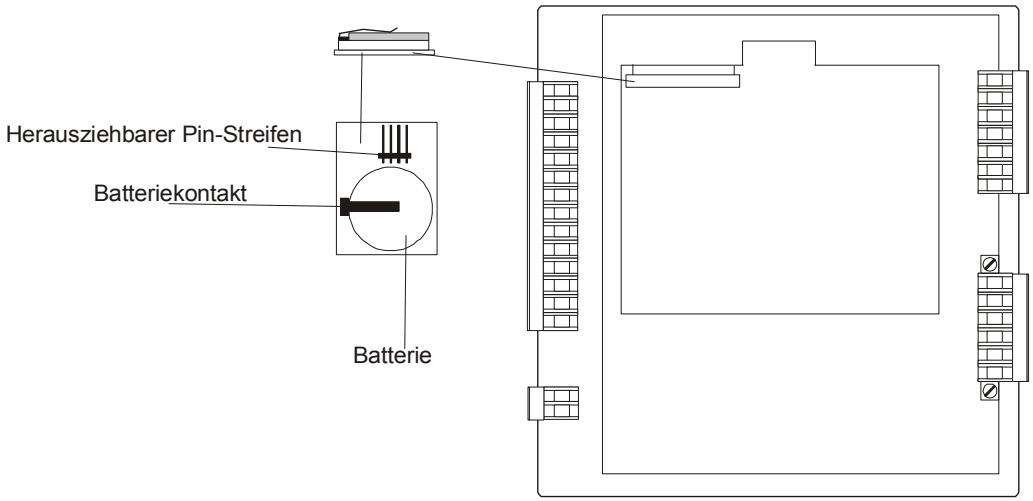
5) INTERNE BATTERIE

Das Gerät ist mit einer internen Batterie versehen (CR2450), damit es keine Einstellungen und alle gespeicherten Daten verlieren kann.

5.1) AUSTAUSCH DER INTERNEN BATTERIE

Die interne Batterie darf nur von einer fachlich qualifizierten Person ausgewechselt werden.

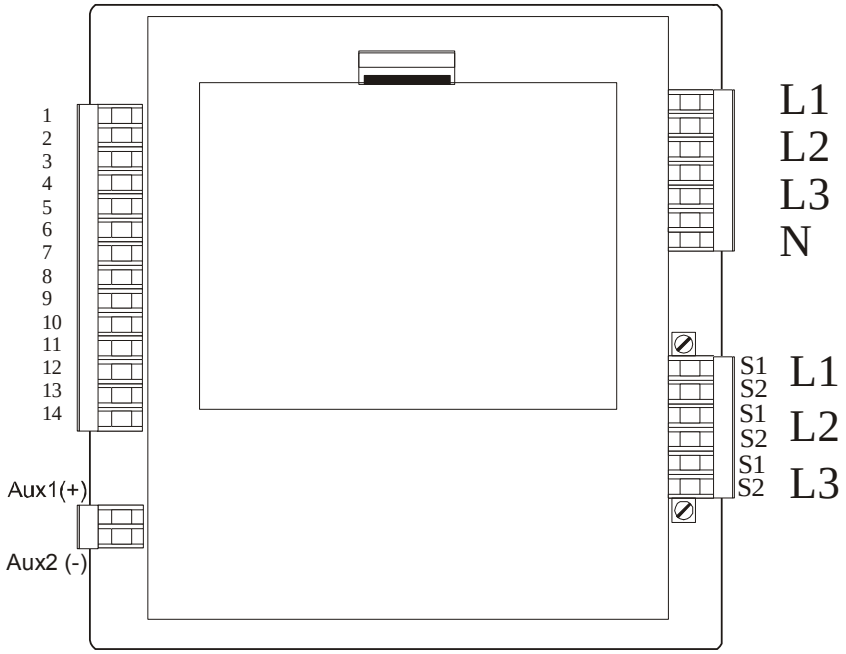
Dieser Vorgang löscht alle gespeicherten Daten und stellt die Werkseinstellung mit Ausnahme des Passwortes sowie des Codes zur Aktivierung der Oberwelleneinstellung und der Tarife wieder her. Das Herunterladen aller Speicherdaten kann mittels Software von NRG (oder diesbezügliche serielle Befehle) zur Verhinderung eines Datenverlustes erfolgen.
Die nächste Abbildung zeigt die Position der Batterie im Gerät.



Anleitung zum Wechsel der internen Batterie:

1) Trennen Sie das Gerät vom Netz und klemmen Sie alle Ein- und Ausgänge ab.
2) Entfernen Sie den Verschluss von der hinteren Tür.
3) Öffnen und entfernen Sie die hintere Tür.
4) Achten Sie unbedingt auf eventuell vorhandene Restspannung im Gerät. Ziehen Sie den Batterieschaltkreis ohne ein anderes Bauteil zu berühren ab.
5) Tauschen Sie die Batterie aus. Dabei soll der Pluspol nach oben weisen.
6) Stecken Sie den Schaltkreis mit der neuen Batterie (in Richtung nach oben) im Gerät wieder ein. Die Kontaktleiste mit den 4 Stiften muss in deren zugehörige Fassung eingesteckt sein.
7) Bringen Sie die hintere Tür wieder an und schließen Sie sie. Klemmen Sie alle Anschlüsse wieder an und schalten das Gerät wieder ein.
8) Auf der Warnungs-Anzeigeseite können Sie den Batteriezustand überprüfen (BATTERY OK).

6) ANSCHLUSS



Anschlusstabelle

Stecker	Name	Stecker	Name
1	TX/A (serieller Ausgang)	8	2 Digitaleingang (+)
2	RX/B (serieller Ausgang)	9	2 Digitaleingang (–)
3	COM (serieller Ausgang)	10	
4		11	1 Digitalausgang A
5		12	1 Digitalausgang B
6	1 Digitaleingang (+)	13	2 Digitalausgang A
7	1 Digitaleingang (–)	14	2 Digitalausgang B

6.1) NETZTEIL

Das Gerät kann nur mit Netzanschluss betrieben werden.

Setzen Sie immer den richtigen Wert ein, bevor Sie das Gerät ans Netz anschließen (85 – 265 V AC/DC Standard; 20 – 60 V AC/DC OPTION).

Das Gerät ist mir einer internen Schutzsicherung am Netzteil ausgestattet: Abmessungstyp 5x20 mm, 315 mA 250 V, flink (bes. Schurter FSF). Überprüfen Sie die interne Sicherung, falls das Gerät trotz Netzanschlusses ausgeschaltet bleibt.
Wenn Sie eine Sicherung auswechseln wollen, klemmen Sie das Gerät zunächst vom Netz, vom Strom- und Spannungseingang und allen Eingangs-/Ausgangsbereichen (Digitaleingang/-ausgang, Analogausgang, serieller RS485/RS232 Anschluss) ab, öffnen anschließend die hintere Tür und wechseln die Sicherung in der Nähe des Netzteilanschlusses aus (im unteren Teil des Gerätes). Die Sicherung darf nur von einer fachlich qualifizierten Person ausgewechselt werden. Ziehen Sie die defekte Sicherung unter Verwendung eines Schraubendrehers heraus und setzen eine neue mit einer Zange ein.
Das Gerätenetzteil braucht nicht geerdet werden.

6.2) SPANNUNGSEINGÄNGE

Das EMA14 kann Spannungen bis maximal 600 V_{eff} zwischen den Phasen messen; jenseits dieses Wertes müssen Sie einen Spannungswandler einsetzen. Beim Einsatz eines Spannungswandlers müssen Sie die Eingangs- und Ausgangspolaritäten beachten.

Verwenden Sie Kabel mit einem maximalen Querschnitt von 2,5mm^2 und schließen Sie diese an die Schraubklemmen für die Spannungsmessung an.
Schließen Sie das Gerät entsprechend den in Kapitel 6.4) beschriebenen Schaltplänen an.

Das EMA14 wurde in Übereinstimmung mit der IEC-Norm 348, Klasse 1, für Betriebsspannungen bis 600 V_{eff} entwickelt und geprüft.

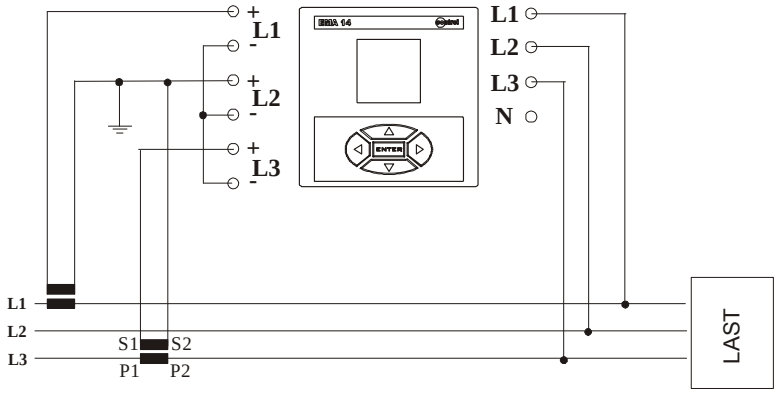
6.3) STROMEINGÄNGE

Schließen Sie das Gerät entsprechend den in Kapitel 6.4) beschriebenen Schaltplänen an.

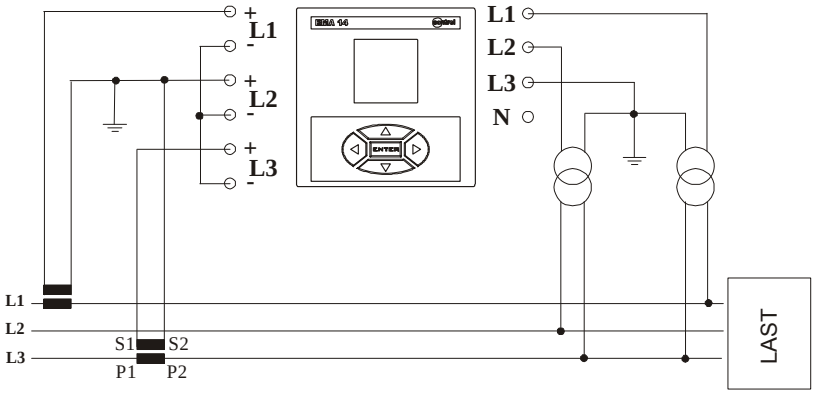
WARNUNG: bevor Sie die Stromanschlüsse an die Geräteklemmen anschließen, denken Sie daran, dass der maximal zulässige Stromeingang gleich/kleiner 5 A sein darf.

WARNUNG: Das EMA14 ist mit einem geschraubten Stromeingang ausgerüstet, um eine unbeabsichtigte Unterbrechung des Stromeingangs zu verhindern. Der Benutzer muss zunächst das System außer Betrieb setzen und ebenso die u.U. vorhandene Sekundärverdrahtung des Stromwandlers kurzschließen und die Anschlüsse des Stromeingangs abschrauben.

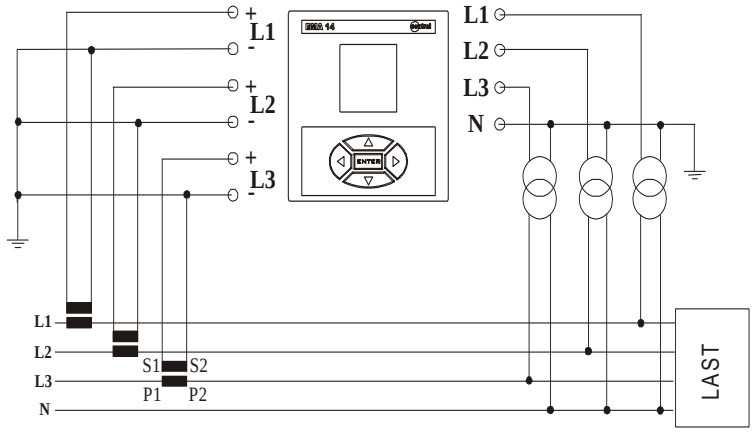
6.4) ANSCHLUSSPLÄNE



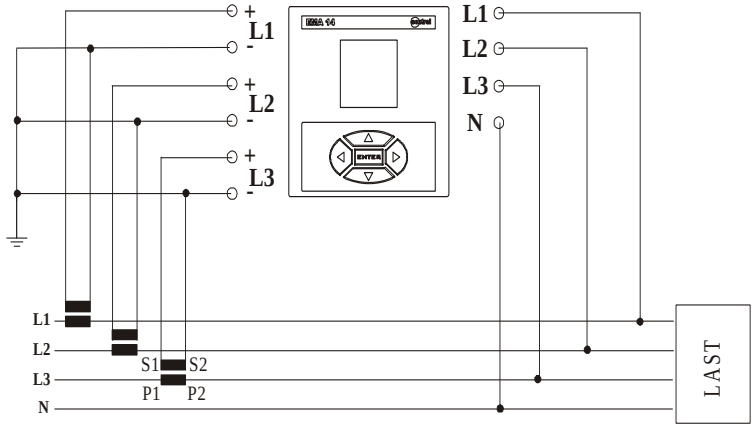
3-Leiter-Anschluss, 2 Stromwandler (Aron)



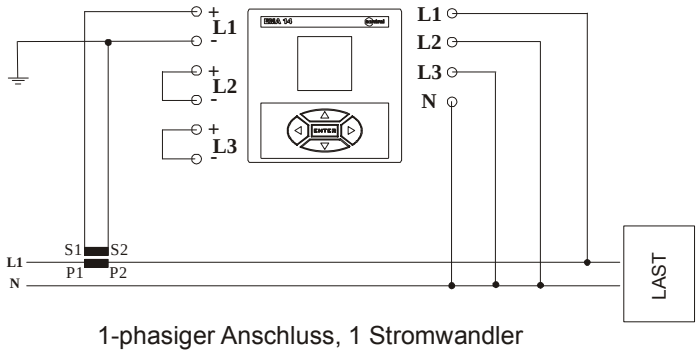
3-Leiter-Anschluss, 2 Stromwandler und 2 Spannungswandler (Aron)



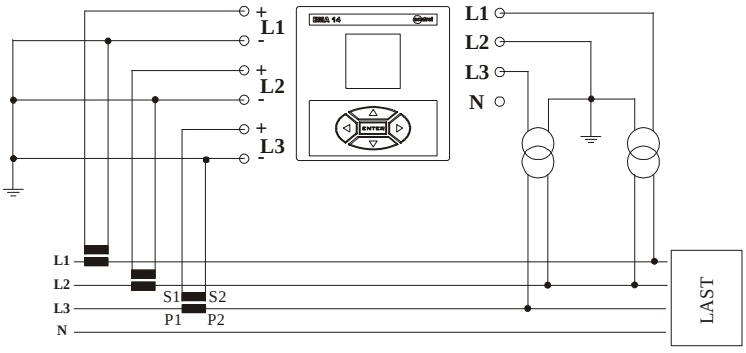
4-Leiter, 3 Stromwandler und 3 Spannungswandler



4-Leiter-Anschluss, 3 Stromwandler



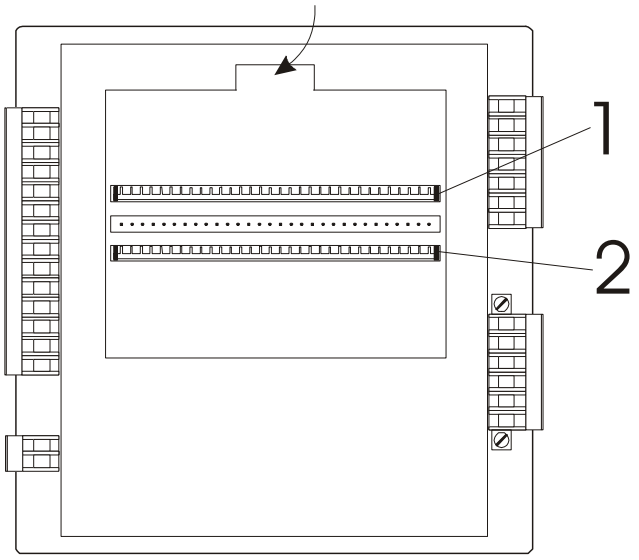
1-phasiger Anschluss, 1 Stromwandler



4-Leiter-Anschluss, 3 Stromwandler und 2 Spannungswandler

7) EINBAUEN DER STECKBAUGRUPPE

Einbau des Einsteckmoduls siehe folgende Abbildung:



Sie können die beiden in der Abbildung gezeigten Steckplätze nur bei entfernter hinterer Tür sehen. Zum Entfernen der hinteren Tür auf den Arretierhebel in dem durch den Pfeil angezeigten Bereich drücken.

Der erste Steckplatz ist für das Einstecken der optionalen Steckkarte bestehend aus Digitaleingang, Digitalausgang, Analogausgang und seriellem Anschluss vorgesehen:

a) 6DI 6 Digitaleingänge
b) 2DI+2DO 2 Digitaleingänge + 2 Digitalausgänge
c) 4DO 4 Digitalausgänge
d) 2AO 2 Analogausgänge
e) 4AO 4 Analogausgänge
f) COM2 1 serieller Anschluss

Der zweite Steckplatz wird nur für den optionalen Speicher verwendet: MEM RAM (1MB).

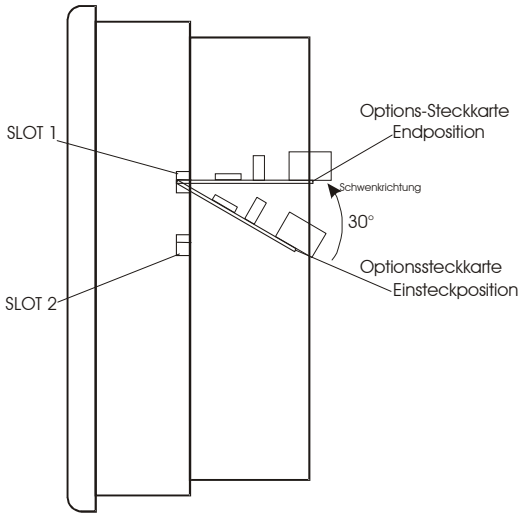
Warnung: Sie können das Gerät beschädigen, wenn Sie die optionale Steckkarte in den falschen Steckplatz einstecken.

Warnung: beim Ein- oder Ausstecken der optionalen Steckkarten geht das Setup verloren und die vorhandene Sicherungskopie wird wieder aktiv.

7.1) EINBAUVORGANG

Den Einsteckmodul darf nur eine fachlich qualifizierte Person auswechseln.
Folgen Sie diesen Arbeitsschritten, damit Sie mit maximaler Sicherheit arbeiten:

1) Trennen Sie die Stromversorgung vom Gerät und klemmen alle Ein- und Ausgänge ab.
2) Entfernen Sie den Verschluss von der hinteren Tür.
3) Öffnen und entfernen Sie die hintere Tür.
4) Gehen Sie nun sehr genau und ohne Berührung anderer Bauteile vor, weil Restspannungen vorhanden sind.
5) Bevor Sie daran gehen, den Einsteckmodul in den Steckplatz-Nr. 1 einzustecken, müssen Sie zunächst den steckbaren Schraubklemmenblock entfernen.
6) Es ist empfehlenswert aber nicht nötig, zuerst die Steckkarte Nummer 1 und anschließend die Steckkarte Nummer 2 einzustecken, falls Sie Einsteckmodule in beide Steckplätze einstecken wollen.
7) Stecken Sie die Steckkarte in einem möglichst genauem Winkel von 30° – bezogen auf den Einsteck-Steckplatz und oberer Position der Bauteileseite – in Abwärtsrichtung ein (siehe nachfolgende Abbildung).
8) Drehen Sie die Steckkarte in aufrechter Richtung solange, bis die Schnapphaken die Steckkarte halten, was auf der gleichen Ebene wie der vom Steckplatz stattfinden sollte (siehe folgende Abbildung).
9) Schließen Sie das Gerät mit der hinteren Tür mit der Bohrung, in die der Einsteckmodul für den Steckplatz Nummer 1 gesteckt wird. Sie können einen Schraubendreher zum Zentrieren des Klemmenblocks mit der Bohrung der hinteren Tür verwenden. Sie brauchen die hintere Tür mit der Bohrung nicht für die Speicherkarte von Steckplatz 2 zu öffnen.
10) Bringen Sie alle Anschlüsse wieder an und schalten das Gerät wieder ein. Prüfen Sie auf der entsprechenden Anzeigeseite, ob das Gerät die Steckkarte erkennt.



7.2) ABKLEMMVORGANG

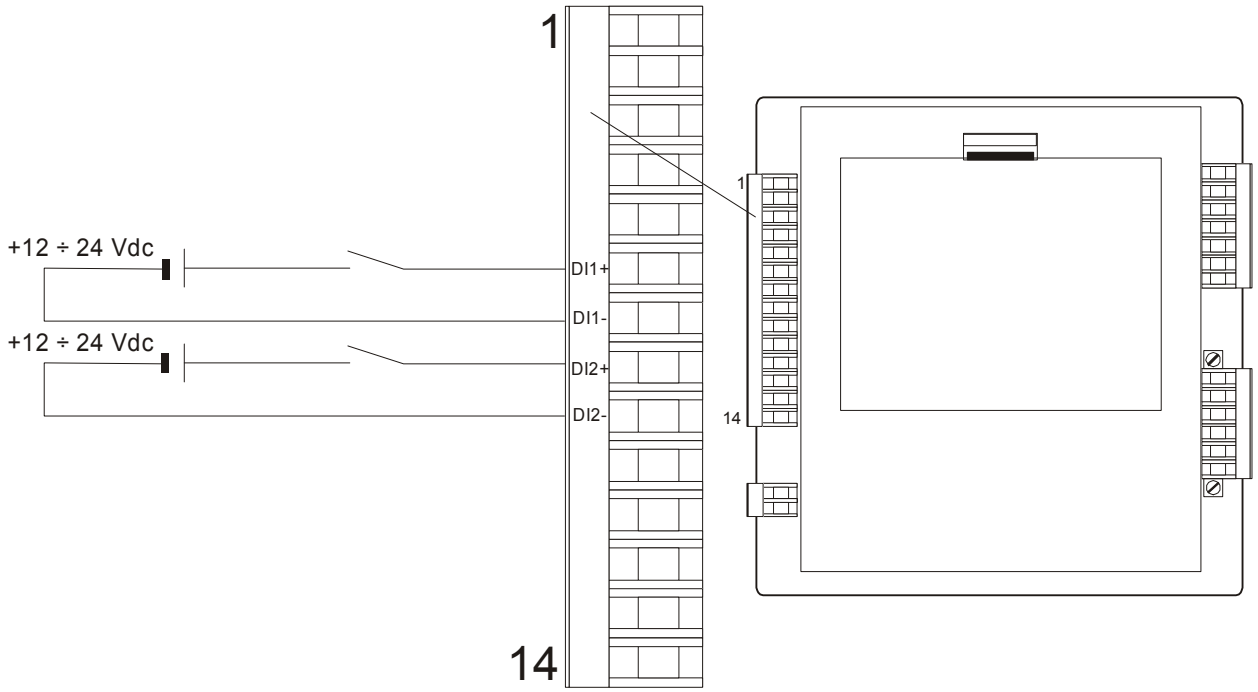
Den Einsteckmodul darf nur eine fachlich qualifizierte Person auswechseln.
Folgen Sie den nachstehenden Arbeitsschritten, damit Sie mit maximaler Sicherheit arbeiten:

1) Trennen Sie die Stromversorgung vom Gerät und klemmen alle Ein- und Ausgänge ab.
2) Entfernen Sie den Verschluss von der hinteren Tür.
3) Öffnen und entfernen Sie die hintere Tür.
4) Gehen Sie nun sehr genau und ohne Berührung anderer Bauteile vor, weil noch Restspannungen vorhanden sind.
5) Drücken Sie die beiden an den Seiten sitzenden Haken mittels Schraubendreher nach außen. Das sollte den Modul freigeben und auf 30° in Abwärtsrichtung stellen.
6) Ziehen Sie den Einsteckmodul heraus.
7) Schließen Sie das Gerät mit der hinteren Tür.

8) EIN-/AUSGABEGERÄTE

8.1) STANDARD-DIGITALEINGÄNGE

Das EMA14 besitzt 2 mit Optokoppler getrennte Eingänge; Stromversorgung von 12 bis 24 V DC

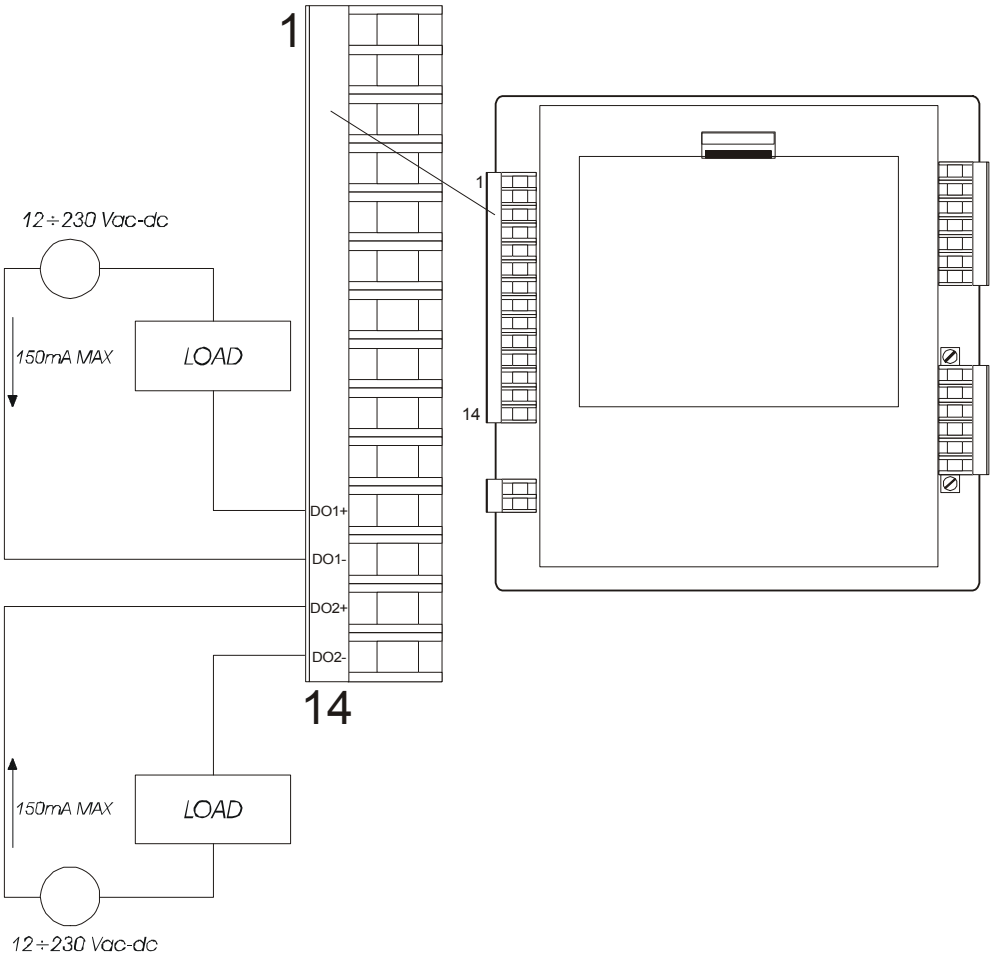


Bitte ziehen Sie Kapitel 11.4) betreffend Digitaleingänge zurate.

Die an das EMA14 angeschlossene Verdrahtung ist in einem getrennten Kanal zu führen, wenn große Entfernungen zu überbrücken sind. Im Falle dass eine Überkreuzung zwischen Netzanschlussleitung und den analogen Leitungen stattfinden sollte, denken Sie bitte daran, die Überkreuzung in einem Winkel von 90° vorzunehmen, um so die erzeugten Magnetfelder zu egalisieren.

8.2) STANDARD-DIGITALAUSGÄNGE

Das Schaltbild der 2 Standard-Digitalausgänge PHOTOMOS des EMA14 wird in der nachstehenden Abbildung dargestellt:



Stromversorgung von 12 bis 230 V AC-DC, die Last soll 150 mA nicht übersteigen. Typischer Widerstandswert der PHOTOMOS-Ausgänge bei geschlossenem Kontakt ist 8Ω (R_{EINmax} = 12 Ω). Der Benutzer kann jeden Ausgang auf min/max Grenzwert, externen Tarif, ständig EIN oder/und Impulsausgang programmieren (beachten Sie Kapitel 11.3).
Die + und – Vorzeichen sind elektrisch gesehen ohne Bedeutung.

Die an das EMA14 angeschlossene Verdrahtung ist in einem getrennten Kanal zu führen, wenn große Entfernungen zu überbrücken sind. Im Falle dass eine Überkreuzung zwischen Netzanschlussleitung und den analogen Leitungen stattfinden sollte denken Sie bitte daran, die Überkreuzung in einem Winkel von 90° vorzunehmen, um die erzeugten Magnetfelder zu egalisieren.

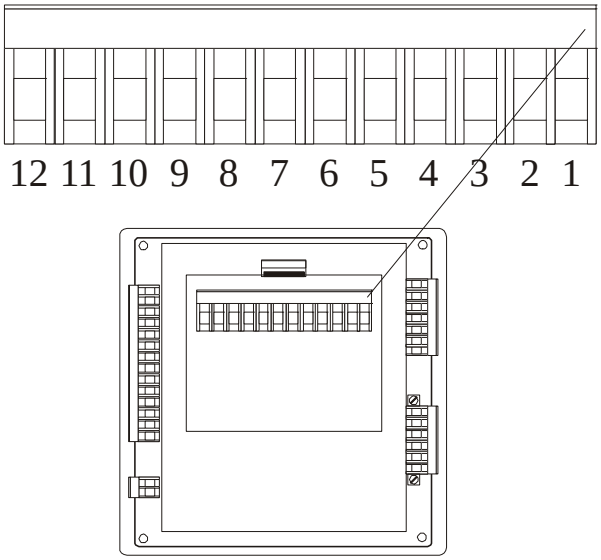
8.3) EINGANGS-/AUSGANGSOPTIONEN (Steckbaugruppe)

Folgende Optionen für den Einsteckmodul sind möglich:

a) 6 Digitaleingänge (6DI)
b) 2 Digitaleingänge + 2 Digitalausgänge (2DI+2DO)
c) 4 statische Digitalausgänge (4 DO)
d) 4 digitale Relaisausgänge (4 DO)
e) 2 Analogausgänge (2AO)
f) 4 Analogausgänge (4AO)

Warnung. Eine Hardwareänderung am Gerät ändert die Einstellungen der abgespeicherten Konfiguration.

Die nächste Abbildung zeigt die Position der optionalen Steckkarte und die Nummerierung des Klemmenblocks:



8.3.1) 6 DIGITALEINGÄNGE, OPTION 6DI (Steckbaugruppe)

Nach der Installation dieser optionalen Steckkarte besitzt das Gerät 8 Digitaleingänge (2 standardmäßige + 6 optionale) und 2 Digitalausgänge. Dieser Modul hat einen Ausgang von 0 – 12 V DC und ist einsetzbar wie die Stromversorgung für die Digitaleingänge. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Pinbelegung dieses Einsteckmoduls:

1	**EINGANG 3+**	**7**	**EINGANG 7+**
2	**EINGÄNGE 3- und 4-**	**8**	**EINGÄNGE 7- und 8-**
3	**EINGANG 4+**	**9**	**EINGANG 8+**
4	**EINGANG 5+**	**10**	
5	**EINGÄNGE 5- und 6-**	**11**	**0 V DC**
6	**EINGANG 6+**	**12**	**+12 V DC**

8.3.2) 2 DIGITALEINGÄNGE+2 DIGITALAUSGANGSOPTION 2DI+2DO (Steckbaugruppe)

Nach der Installation dieser optionalen Steckkarte hat das Gerät dann 4 Digitaleingänge und 4 Digitalausgänge. Die nachfolgende Tabelle zeigt Ihnen die Pinbelegung dieses Einsteckmoduls.

1	**AUSGANG 3+**	**7**	
2	**AUSGANG 3-**	**8**	**EINGANG 3+**
3		**9**	**EINGANG 3-**
4	**AUSGANG 4+**	**10**	
5	**AUSGANG 4-**	**11**	**EINGANG 4+**
6		**12**	**EINGANG 4-**

8.3.3) 4 STATISCHE DIGITALAUSGÄNGE, OPTION 4DO (Steckbaugruppe)

Die Option hat 4 statische Digitalausgänge. Das Gerät ist für 2 Digitaleingänge und 6 Digitalausgänge ausgelegt (alle statisch). Die Pinbelegung wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

1	**AUSGANG 3+**
2	**AUSGANG 3-**
3	
4	**AUSGANG 4+**
5	**AUSGANG 4-**
6	

7	
8	**AUSGANG 5+**
9	**AUSGANG 5-**
10	
11	**AUSGANG 6+**
12	**AUSGANG 6-**

8.3.4) 4 DIGITALE RELAISAUSGÄNGE, OPTION 4DO (Steckbaugruppe)

Die Option hat 4 digitale Relaisausgänge. Das Gerät ist für 2 Digitaleingänge und 6 Digitalausgänge ausgelegt (2 statisch und 4 Relais). Die Pinbelegung ist die gleiche wie in der vorangegangenen Option.

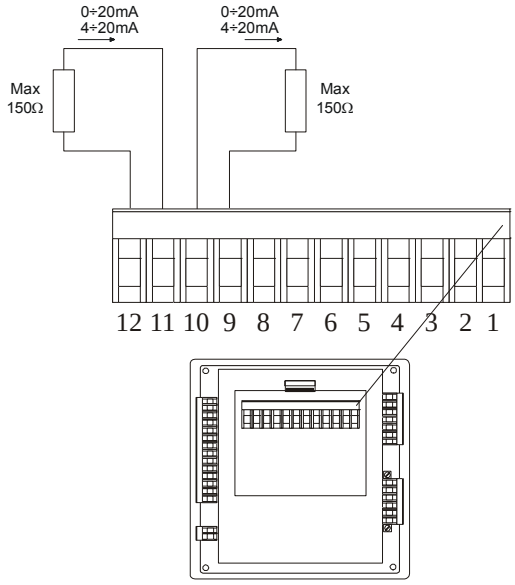
8.3.5) 2 ANALAOGAUSGÄNGE, OPTION 4AO (Steckbaugruppe)

Mit dieser Option können Sie 2 Digitaleingänge, 2 Digitalausgänge und 2 Analogausgänge handeln. Zum Programmieren dieser Ausgänge (0-20 mA oder 4-20 mA) siehe Kapitel 11.5). Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung:

1	
2	
3	
4	
5	
6	

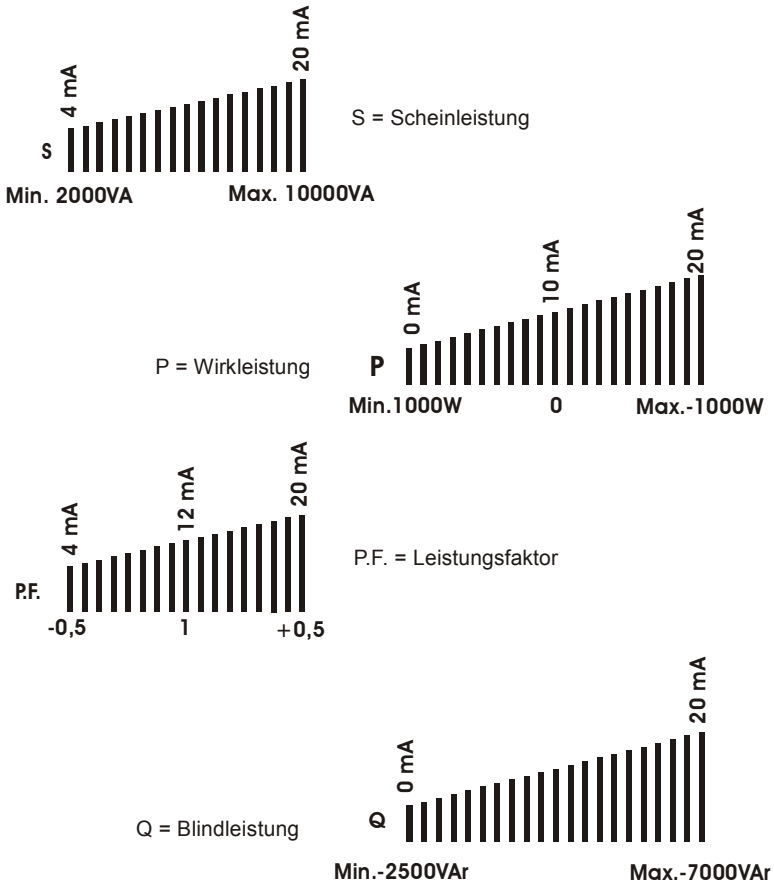
7	
8	
9	**AUSGANG 2-**
10	**AUSGANG 2+**
11	**AUSGANG 1-**
12	**AUSGANG 1+**

Der Ausgang ist galvanisch getrennt mit einer maximalen Lastimpedanz von 150 Ω. Die Verbindung zu anderen Peripheriegeräten wie Schreiber, Amperemeter, Fernanzeigen usw. ist mit einer maximalen Kabelgröße von 2,5 mm^2 auszuführen.



Die an das EMA14 angeschlossene Verdrahtung ist in einem getrennten Kanal zu führen, wenn große Entfernungen zu überbrücken sind. Im Falle dass eine Überkreuzung zwischen Netzanschlussleitung und den analogen Leitungen stattfinden sollte denken Sie bitte daran, die Überkreuzung in einem Winkel von 90° vorzunehmen, um die erzeugten Magnetfelder zu egalisieren.

Das EMA14 liefert ein Stromsignal (Bereich 4-20 mA oder 0-20 mA), das proportional zu den Messwerten des gewählten Parameters ist. Der Ausgang ist zweiseitig gerichtet: Der Strom kann direkt oder umgekehrt proportional zum programmierten Bezugswert sein. Zweiseitig gerichtet bedeutet die Umkehr des Bezugswertes und nicht die Umkehrung des Stroms.
Beispiele:



8.3.6) 4 ANALAOGAUSGÄNGE, OPTION 4AO (Steckbaugruppe)

Das Gerät mit dieser Option ist für 2 Digitaleingänge, 2 Digitalausgänge und 4 Analogausgänge ausgelegt. Die Pinbelegung wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

1	
2	
3	
4	
5	**AUSGANG 4-**
6	**AUSGANG 4+**

7	**AUSGANG 3-**
8	**AUSGANG 3+**
9	**AUSGANG 2-**
10	**AUSGANG 2+**
11	**AUSGANG 1-**
12	**AUSGANG 1+**

Die Anschlussangaben und ein Beispiel der Ausgangshandhabung wurden im vorhergehenden Absatz behandelt.

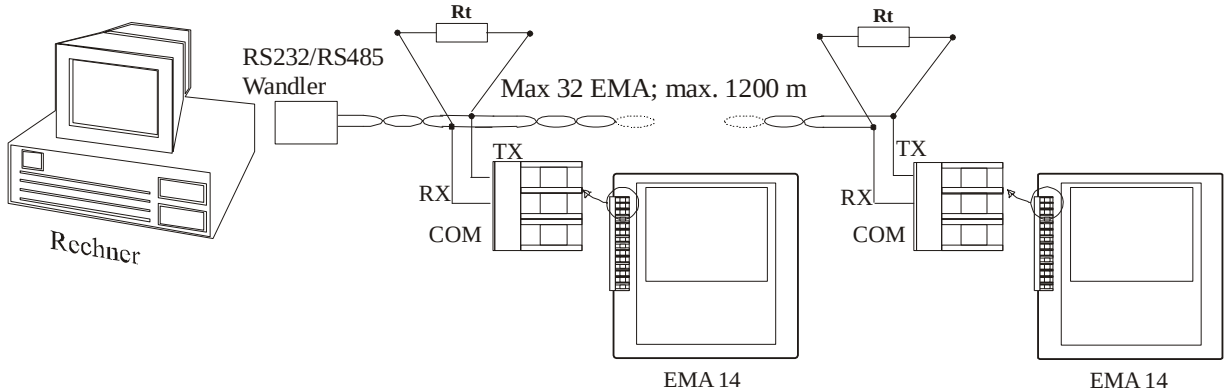
8.4) SERIELLE AUSGÄNGE

Durch die Kombination einer asynchronen, seriellen RS485- und RS232-Datenübertragungsleitung lassen sich Informationen zwischen dem Gerät und dem PC, PLC oder anderen kompatiblen Systemen austauschen. Alle übertragenen Zeichen sind im ASCII-Format (American Standard Code for Information Interchange).
RS485 gestattet eine busfähige Verbindung zum Einbinden mehrerer Geräte im gleichen System und RS232 wiederum eine Einzelpunktverbindung.
Diese letzte Verbindung ist dann auszuführen, wenn beide Systeme abgeschaltet und vom Leitungsnetz getrennt sind, so dass keine Schäden am seriellen Ausgang entstehen können.
RS232 kann als 9- oder 25-Pin-Verbindung bestehen, bitte verfolgen Sie das in der beigefügten Tabelle weiter:

Signal	Angabe	DB9	DB25	EMA14
DCD	Data Carrier Detect (= Datenträgerbestimmung)	1	8	
RX	Datenempfang	2	3	2
TX	Datensendung	3	2	1
DTR	Data Terminal Ready (= Dateneinrichtung bereit)	4	20	
Masse	Signalmasse	5	7	3
DSR	Data Set Ready (= Betriebsbereitschaft)	6	6	
RTS	Request To Send (= Sendeanforderung)	7	4	
CTS	Clear To Send (= sendebereit)	8	5	
RI	Ring Indicator (= Aufrufsignal)	9	22	

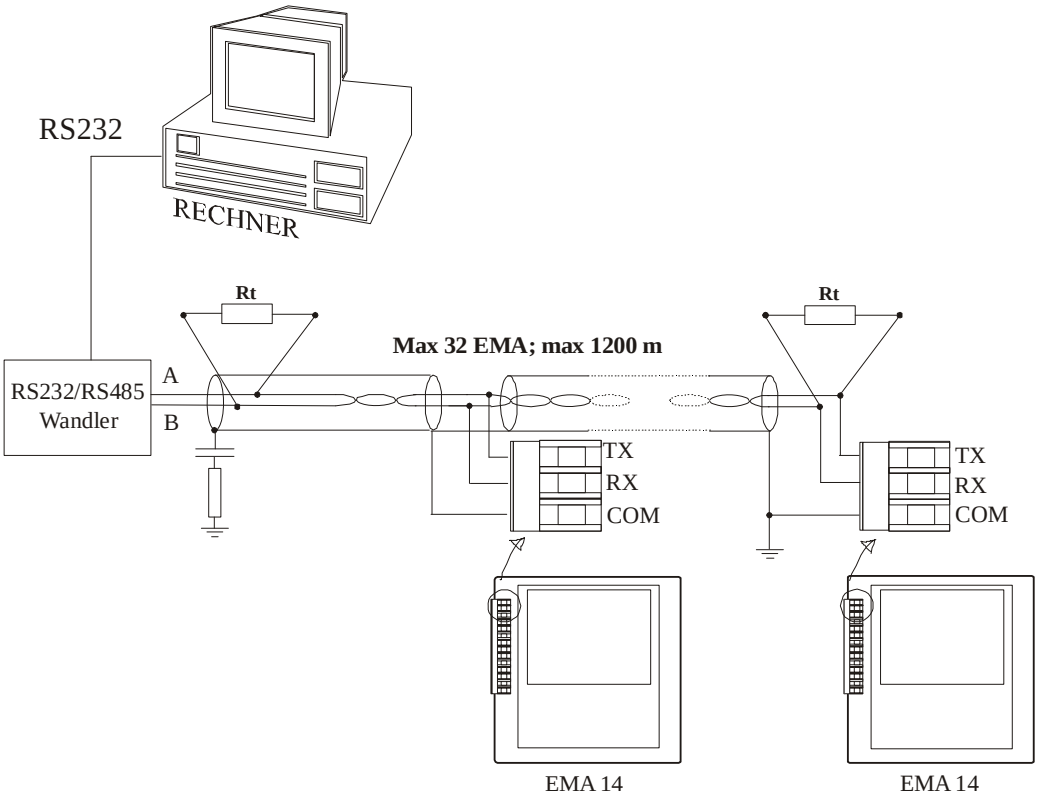
Die maximal empfohlene Länge einer RS485-Verbindung ist 1200 m, für eine RS232 hingegen etwa 5 m.
Für längere Entfernungen werden dämpfungsarme Kabel oder der Anschluss an einen Leitungsverstärker empfohlen.
An eine serielle Leitung lassen sich bis zu 32 Geräte anschließen. Wird diese Zahl überschritten, ist das Einschleifen eines Signalverstärkers unbedingt erforderlich. Jeder Verstärker kann bis zu 32 Geräte handeln.
Die Abfragezeit ist direkt proportional zu der Gerätenummer, die an die gleiche serielle Leitung angeschlossen ist.

8.4.1) UNGESCHIRMTE RS485-VERBINDUNG



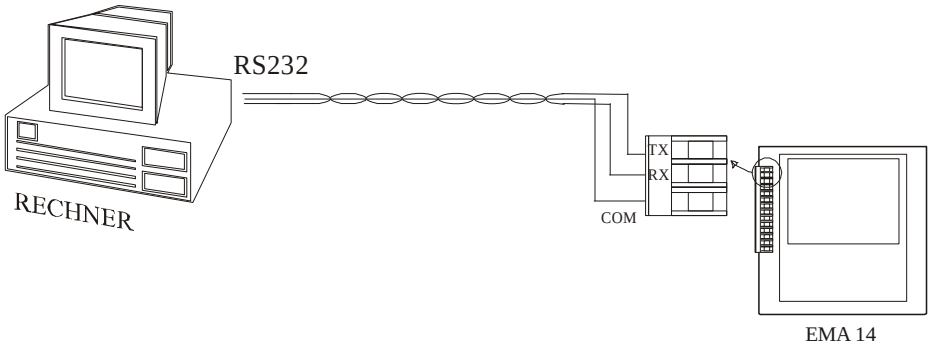
Nachdem ein RS485-Netzwerk zur Datenübertragung zwischen dem Host (Rechner) und dem Gerät/den Geräten (EMA) konfiguriert wurde, muss ein serieller Schnittstellenwandler zwischen den Rechner und das Gerät/die Geräte – wie in obiger Abbildung gezeigt – geschaltet werden.
Schalten Sie bei einer seriellen Leitung über 500 m einen Leitungsabschlusswiderstand (Rt = 100 Ω – 120 Ω) zwischen die beiden verdrillten Kabelpaare, die vom Wandler am Ende des Netzwerks (letztes angeschlossenes Gerät) abgehen.
Es sollten stets verdrillte Kabelpaare mit einem Mindestquerschnitt von 0,36 mm^2 (22 AWG) und einer Kapazität von weniger als 60 pF/m (d.h. Kabeltyp RS485-Ref.3105A der Fa. BELDEN) verwendet werden.

8.4.2) GESCHIRMTE RS485-VERBINDUNG



Obwohl das Signal durch die Differenz zwischen Spannung A und B bestimmt wird, benötigen Sie einen Erdungsanschluss zur Beseitigung oder Verringerung des induzierten Gleichtaktrauschens (in den Bus).
Zum Verringern der Interferenzen durch elektromagnetische Störungen müssen Sie die Abschirmung direkt an einem Ende mit Masse verbinden und am anderen Ende mit einer seriellen RC-Schaltung.
R = 100 Ω; C = 33 µF.
Die maximale Länger der Stichleitung beträgt 20 cm.

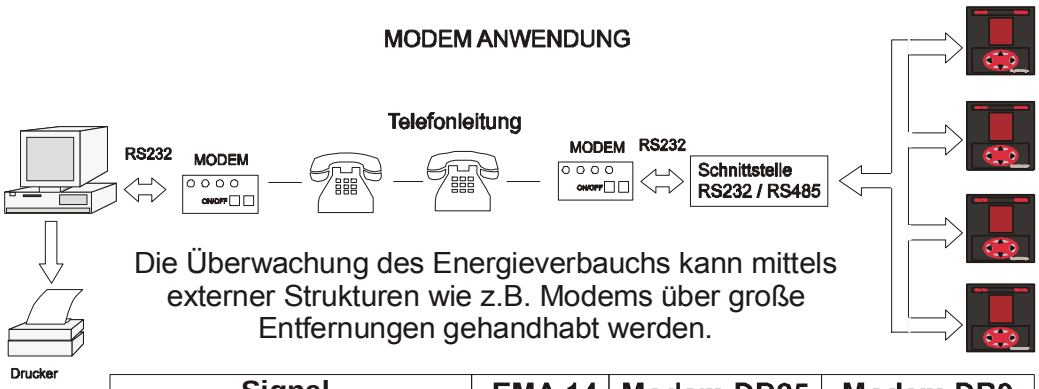
8.4.3) RS232-ANSCHLUSS



Sie benötigen keinen Feldbustrenner für eine RS232 Datenübertragungsleitung, die kürzer als 5 m und kein Multidrop-Netzwerk ist, weil der serielle Ausgang mit dem Rechner kompatibel ist, wie das in der o.a. Abbildung gezeigt wird.
Eine RS232-Leitung könnte 15 m lang sein, die Gegenwart von Störungen bei einer industriellen Anwendung könnte jedoch einen Zusammenbruch der Datenübertragung verursachen.
Die Verbindung vom seriellen Anschluss EMA zum seriellen RS232-Anschluss des Rechners ist eine PTP (Pin-zu-Pin) Verbindung.

SIGNAL	EMA14	DB9 (PC)
TX	1	PIN 2
RX	2	PIN 3
Masse	3	PIN 5

8.4.4) MODEM-ANSCHLUSS



Signal		EMA 14	Modem DB25	Modem DB9
TX	Daten senden	1	2	3
RX	Daten empfangen	2	3	2
Masse	Signalmasse	3	7	5

Zum Herstellen eines Fernanschlusses muss der Fernübertragungsmodem programmiert (an das EMA-Netzwerk angeschlossen) werden. Zur Programmierung dieses Modems muss der Benutzer ein beliebiges Übertragungsprogramm wie z.B. HyperTerminal verwenden. Die Hayes-Befehle zum Programmieren eines Standardmodems sind die folgenden:

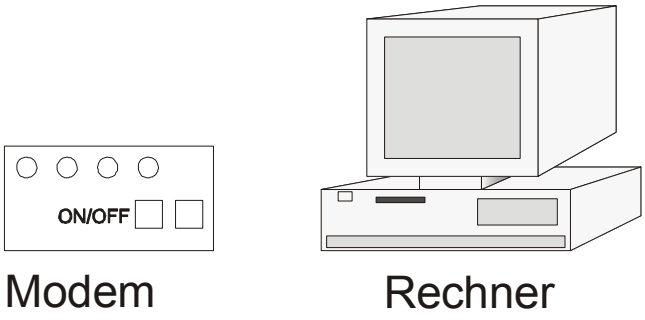
AT&D0&S0&C0&R1
ATS0=2
ATX3
AT&W0Y0

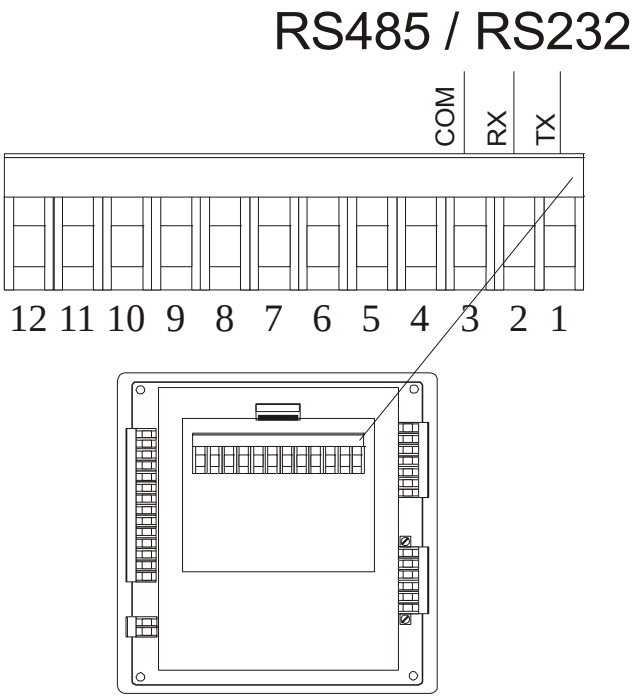
Die Bedeutung der Befehle sind wie folgt (AT ist der Befehlspräfix):

- &D0: DTR ignorieren.
- &S0: DSR ignorieren.
- &C0: CD ignorieren.
- &R1: RTS ignorieren.
- S0=2: eine 2 als Ringnummer setzen, nach der der Modem automatisch antwortet (die Zahl kann von 2 verschieden sein, muss aber ungleich 0 sein).
- &W0: die Konfiguration im Register 0 im nichtflüchtigen Speicher des Modems speichern.
- Y0: die im Register 0 im nichtflüchtigen Speicher des Modems gespeicherte Konfiguration als Voreinstellungs-Konfiguration beim Start oder Reset des Modems festlegen.

Siehe Modem-Bedienungsanleitung.

8.4.5) OPTION RS485/RS232 COM2 (STECKBAUGRUPPE)





Warnung. Eine Hardwareänderung am Gerät ändert die Einstellungen in der abgespeicherten Konfiguration.

9) BEDIENUNG

9.1) FUNKTIONSTASTEN

- **"AUF-" & "AB-"Tasten**

Mit den "AUF-" und "AB-" Tasten können Sie die Echtzeit-Anzeigeseite zur Wahl der Programmierebene durchblättern bzw. zum Ändern von Werten im Zuge der Eingabe im Einstellmenü.

- **LINKS- & RECHTS-TASTEN**

Mit den Tasten "LINKS" und "RECHTS" können Sie die gewählte Ziffer im Laufe der Programmierung ändern. Sie müssen beide Tasten drücken, um die Echtzeitschirme zu verlassen und in das Einstellungsmenü zu gelangen. Das gleiche Verfahren bringt Sie auch wieder zur Echtzeit-Anzeigeseite zurück.

- **"ENTER-"Taste (Eingabetaste)**

Die "ENTER-"Taste trägt die gerade angeschaute Anzeigeseite als "HAUPTSEITE" ein, wenn die Taste wenigstens 3 Sekunden lang bei einer der Echtzeit-Anzeigeseiten (Momentanwert-Anzeigeseiten) gedrückt wurde.
Im SETUP-Menü können Sie über die "ENTER-"Taste in das Einstellmenü zum Programmieren gelangen und/oder Werte einstellen und die Vornahme/n bestätigen.

- **SYSTEM–RESET**

Zum direkten Rückstellen des Gerätes über die Tastatur unter Umgehung des Einstellmenüs (über das Sie das Gerät auch mit "Reset Global" gemäß Kapitel 11.8) zurücksetzen können), muss der Benutzer die 4 Pfeiltasten gleichzeitig drücken, nach 2 Sekunden wird das Gerät insgesamt zurückgestellt.

10) ECHTZEITWERTE

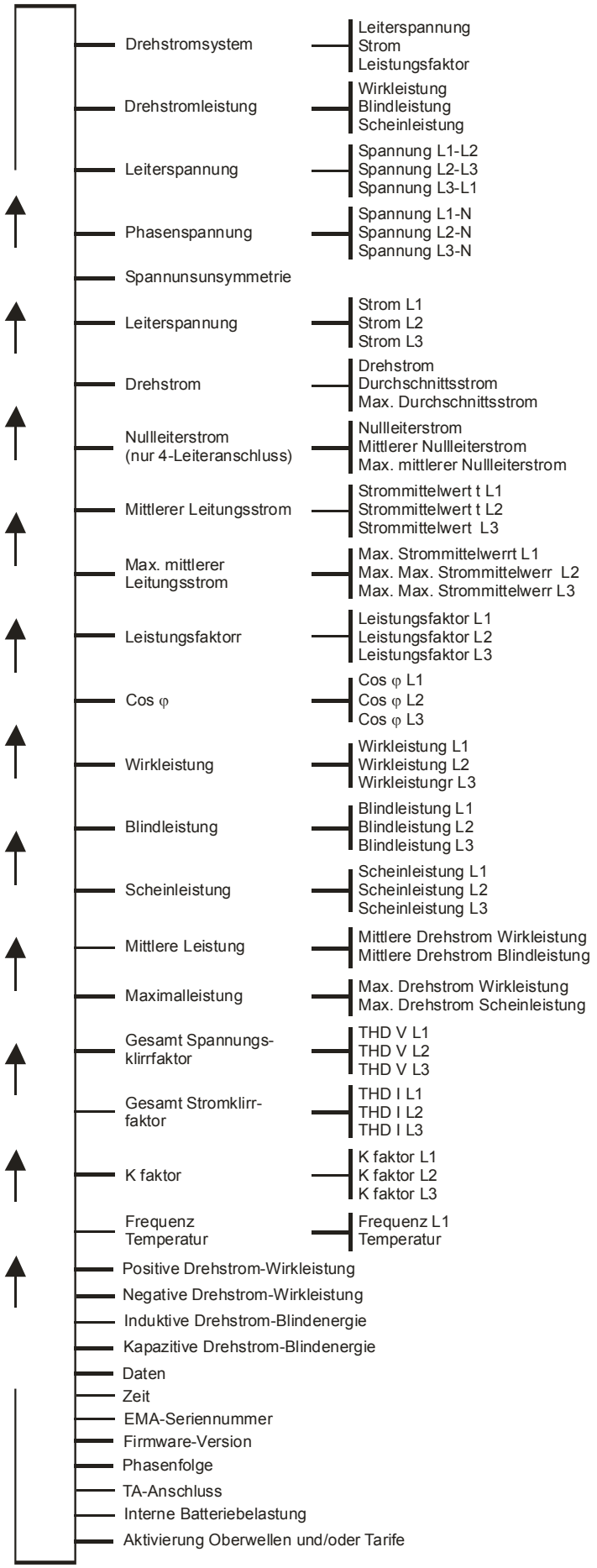
Die Echtzeit-Anzeigeseiten zeigen alle möglichen durchgeführten Messungen des Geräts während der Entwicklungsphase. Der Benutzer kann alle gezeigten Anzeigeseiten als Hauptseite einstellen. Das heißt, die bevorzugte Seite kann als die anzuzeigende eingestellt werden. Zum Einstellen der Hauptseite muss der Benutzer die "ENTER-"Taste mindestens 2 Sekunden solange gedrückt halten, bis die Anzeigeseite daneben bei der Anzeige nicht mehr vergleicht. Die Hauptseite erscheint beim Start und 30 Sekunden nach dem Betrachten einer anderen Anzeigeseite.

Hinweis: Die Anzeige zeigt im Normalzustand den Messwert an.

Drücken der Anzeige zeigt die Maßeinheit der angezeigten Werte.

Die Darstellung des Echtzeit-Messwertes ist eine Folge von Anzeigeseiten, die durch Drücken der "AUF-" und "AB-"Tasten betrachtet werden können.

10.1) DARSTELLUNGSBAUM



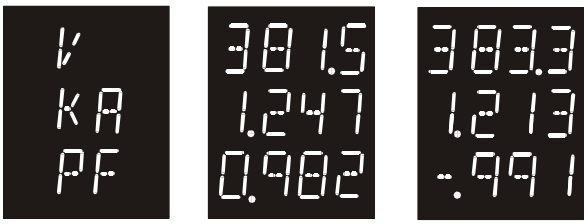
10.2) MESSWERTEDARSTELLUNG

Jedes Mal, wenn die Anzeigeseiten wechseln, stehen auf der Anzeige die gemessenen Variablen, und nach etwa 2 Sekunden erscheinen auf der Anzeige die Echtzeitwerte. Drücken Sie die "ENTER-"Taste, um betreffende Anzeigeseite nochmals zu sehen.

Variablenablesung des Drehstromnetzes

- (V - kV) Effektivwert Drehstromnetzspannung [$\sum V_{L-L}$]
- (A - kA) Effektivwert Drehstromnetzstrom [$\sum I$]
- (PF) Leistungsfaktor Drehstromnetz [$\sum PF$]

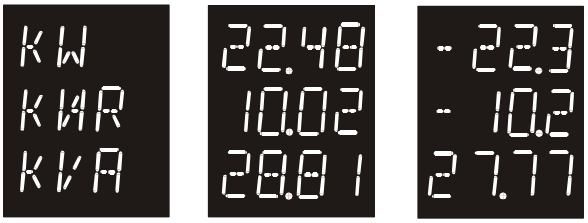
Hinweis: Bei kapazitiver Last ist der ersten Ziffer der PF-Darstellung ein Minuszeichen (–) vorangestellt.



Variablenablesung der Drehstromleistung

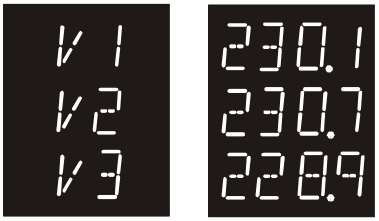
- (W - kV - MW - GW) Wirkleistung Drehstromnetz [$\sum P$]
- (VAr - kVAr - MVAr - GVAr) Blindleistung Drehstromnetz [$\sum Q$]
- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung Drehstromnetz [$\sum S$]

Hinweis: Bei negativer Wirkleistung ist der ersten Ziffer ein Minuszeichen (–) in der Darstellung vorangestellt. Bei negativer Blindleistung ist der ersten Ziffer ein Minuszeichen (–) in der Darstellung vorangestellt.



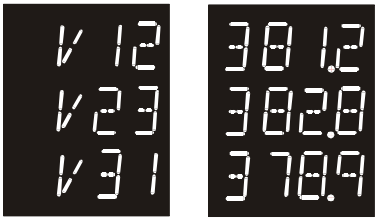
Variablenablesung der Netzspannung

(V - kV) Effektivwert Spannung L1 [V_1]
(V - kV) Effektivwert Spannung L2 [V_2]
(V - kV) Effektivwert Spannung L3 [V_3]



Variablenablesung der Phasenspannung

- (V - kV) Effektivwert Spannung zwischen L1 und L2 [V_{1-2}]
- (V - kV) Effektivwert Spannung zwischen L2 und L3 [V_{2-3}]
- (V - kV) Effektivwert Spannung zwischen L3 und L1 [V_{3-1}]



Variablenablesung der Unsymetrie im Netz oder Spannung und Strom

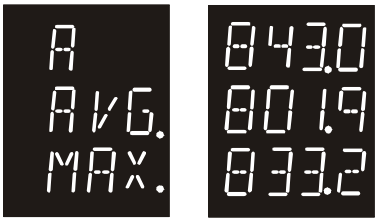
- Anzeige der Netz- oder Spannungsunsymetrie [V_{unb}]
- Anzeige derStromunsymetrie [I_{unb}]

Bemerkung: nur eine Anzeige der Spannungsunsymetrie kann im Setup eingestellt werden.

Variablenablesung des Netzstroms

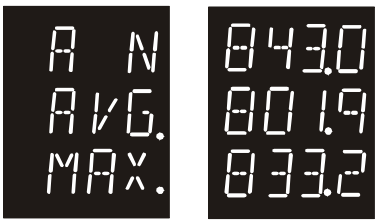
- (A - kA) Effektivwert Strom L1 [V_1]
- (A - kA) Effektivwert Strom L2 [V_2]
- (A - kA) Effektivwert Strom L3 [V_3]

Variablenablesung des Dreiphasenstroms
- (A - kA) Effektivwert Drehstromnetzstrom [∑I]
- (A - kA) eff, Mittelwert Drehstromnetz, Strom [ΣI_{av}]
- (A - kA) eff Maximum Mittelwert, Drehstromnetz, Strom [ΣI_{maxav}]

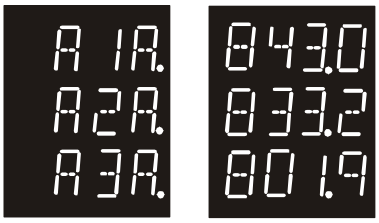


Variablenablesung des Nullleiterstroms
- (A - kA) Nullleiterstrom [I_n]
- (A - kA) Mittelwert, Nullleiterstrom [I_n]
- (A - kA) Maximum, Mittelwert, Nullleiterstrom [I_n]

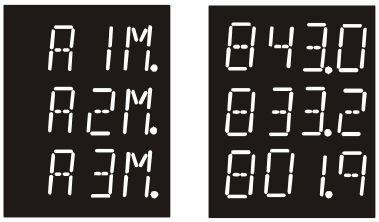
Hinweis: Diese Anzeigeseite ist nur sinnvoll im 4-Leiter Netz (siehe Kapitel 6.4)



Variablenablesung des Netzstrom-Mittelwerts
- (A - kA) eff Strom-Mittelwert L1 [I_1]
- (A - kA) eff Strom-Mittelwert L2 [I_2]
- (A - kA) eff Strom-Mittelwert L3 [I_3]

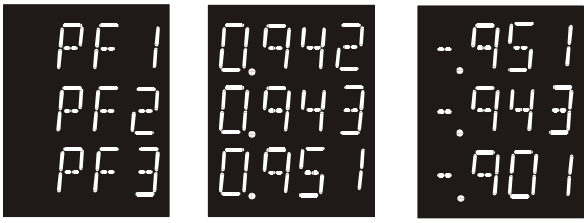


Variablenablesung des maximalen Netzstrom-Mittelwerts
- (A - kA) eff maximaler Strom-Mittelwert L1 [I_1]
- (A - kA) eff maximaler Strom-Mittelwert L2 [I_2]
- (A - kA) eff maximaler Strom-Mittelwert L3 [I_3]



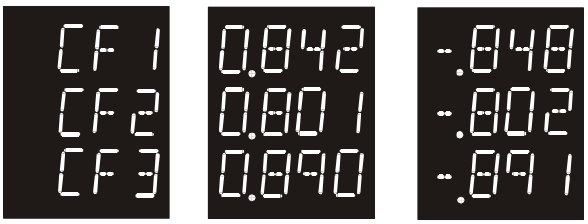
Variablenablesung des Netz-Leistungsfaktors
- (PF) Leistungsfaktor L1 [PF_1]
- (PF) Leistungsfaktor L2 [PF_2]
- (PF) Leistungsfaktor L3 [PF_3]

Hinweis: Bei negativem Leistungsfaktor ist der ersten Ziffer ein Minuszeichen (–) in der Darstellung vorangestellt.



Variablenablesung des cos vom Netzφ
- (cosφ) cosφ Phase L1 [$\cos\varphi_1$]
- (cosφ) cosφ Phase L2 [$\cos\varphi_2$]
- (cosφ) cosφ Phase L3 [$\cos\varphi_3$]

Hinweis: Bei kapazitivem φ ist der ersten Ziffer ein Minuszeichen (–) in der Darstellung vorangestellt.



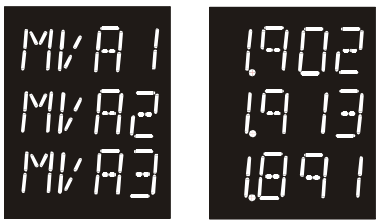
Variablenablesung der Netz-Wirkleistung
- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung L1 [P_1]
- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung L2 [P_2]
- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung L3 [P_3]

Hinweis: Bei negativer Wirkleistung ist der ersten Ziffer ein Minuszeichen (–) in der Darstellung vorangestellt.

Variablenablesung der Netz-Blindleistung
- (VAr - kVAr - MVAr - GVAr) Blindleistung L1 [Q_1]
- (VAr - kVAr - MVAr - GVAr) Blindleistung L2 [Q_2]
- (VAr - kVAr - MVAr - GVAr) Blindleistung L3 [Q_3]

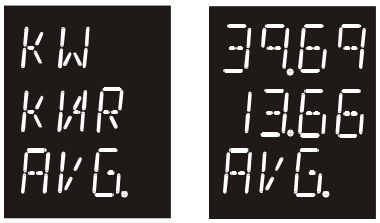
Hinweis: Bei negativer Blindleistung ist der ersten Ziffer ein Minuszeichen (–) in der Darstellung vorangestellt.

Variablenablesung der Netz-Scheinleistung
- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung L1 [S_1]
- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung L2 [S_2]
- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung L3 [S_3]



Variablenablesung der mittleren Drehstromleistung
- (W - kW - MW - GW) Wirkleistungs-Mittelwert $\sum P_{AV}$]
- (VAr - kVAr - MVAr - GVAr) Blindleistungs-Mittelwert [$\sum Q_{AV}$]

Hinweis: Die Durchschnittsleistung wird bei im Einstellmenü eingestellter, mittlerer Zeit [T.AVG] berechnet.

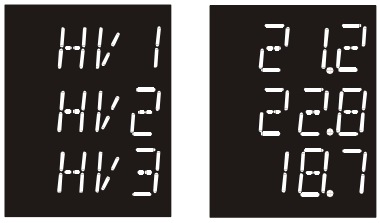


Variablenablesung der maximalen Drehstromleistung
- (W - kW - MW - GW) maximale Wirkleistung [$\sum P_{max}$]
- (VA - kVA - MVA - GVA) maximale Scheinleistung [$\sum S_{max}$]

Hinweis: Der Maximalwert ist nur mit positiver Wirkleistung verknüpft.

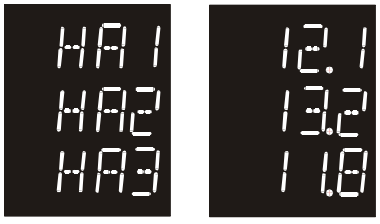
Variablenablesung des Gesamtklirrfaktors der Spannung
- (%) Prozentwert der Spannung in Phase L1 Klirrfaktor [%V_1]
- (%) Prozentwert der Spannung in Phase L2 Klirrfaktor [%V_2]
- (%) Prozentwert der Spannung in Phase L3 Klirrfaktor [%V_3]

Hinweis: Diese Funktion gibt es nur bei Geräteausführung H.
Zur Darstellung von Oberwellenanteilen bis zur 31. Harmonischen bedarf es der Software NRG oder der entsprechenden seriellen Befehle.



Variablenablesung des Gesamtklirrfaktors des Stroms
- (%) Prozentwert vom Strom in Phase L1 Klirrfaktor [%I_1]
- (%) Prozentwert vom Strom in Phase L2 Klirrfaktor [%I_2]
- (%) Prozentwert vom Strom in Phase L3 Klirrfaktor [%I_3]

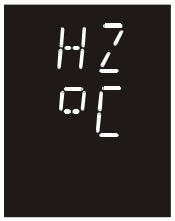
Hinweis: Diese Funktion besteht nur bei Geräteausführung H.
Zur Darstellung von Oberwellenanteilen bis zur 31. Harmonischen bedarf es der Software der Fa. NRG oder der entsprechenden seriellen Befehle.

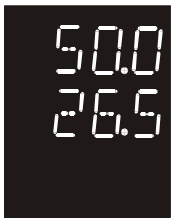


Variablenablesung des K faktor
- K faktor Phase L1 [KF_1]
- K faktor Phase L2 [KF_2]
- K faktor Phase L3 [KF_3]

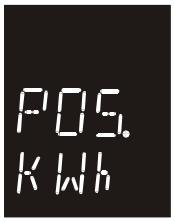
Variablenablesung von Frequenz und Temperatur
- (Hz) Frequenz L1 [F_1]
- (°C) Temperatur [T]

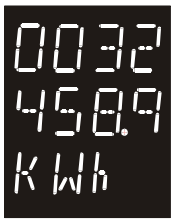
Hinweis: Der Temperaturfühler befindet sich im Geräteinneren und misst die Umgebungstemperatur am Gerät.





Variablenablesung des Verbrauchs an bezogener Wirkenergie
- (kWh - MWh) Energiezähler für positive Wirkenergie [Wh+]



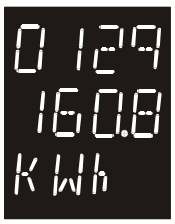


Hinweis: der Energiezähler besteht aus einem 8-Ziffernblock, 4 davon in der 1. Zeile und 4 in der 2.Zeile. Beispiel:

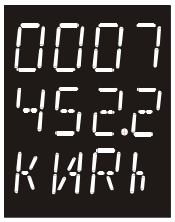
Reading = 18540,4 Kwh

Die anderen Zähler funktionieren in gleicher Weise.

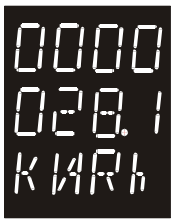
Variablenablesung des Verbrauchs an übertragener Wirkenergie
- (kWh - MWh) Energiezähler für negative Wirkenergie [Wh–]



Variablenablesung des Verbrauchs an induktiver Blindenergie
- (kVArh - MVArh) Zähler für induktiven Blindverbrauch [VArh+]



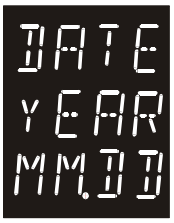
Variablenablesung des Verbrauchs an kapazitiver Blindenergie
- (kVArh - MVArh) Zähler für kapazitiven Blindverbrauch [VArh-]

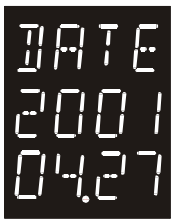


10.3) STATUS- UND INFORMATIONS-ANZEIGESEITEN

Ablesedatum
- Darstellung des aktuellen Datums: JJJ–MM–DD (Jahr – Monat – Tag).

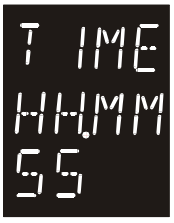
Hinweis: Sie brauchen anfangs nur das Datum eingeben, später aktualisiert es die interne Uhr.

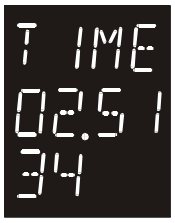




Zeitablesung
- Darstellung der Ist-Zeit: HH–MM–SS (Stunde-Minuten-Sekunden).

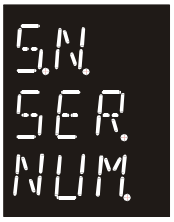
Hinweis: Sie brauchen anfangs nur die Zeit eingeben, später aktualisiert sie die interne Uhr.

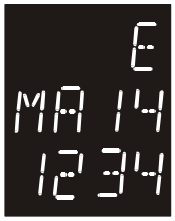




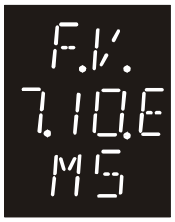
Ablesung der Seriennummer
- Darstellung der Seriennummer vom Gerät.

Hinweis: Die Seriennummer identifiziert das Gerät und stimmt mit dem Kennzeichnungsschild am Gerät überein.



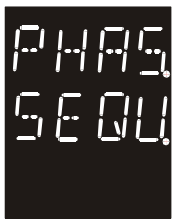


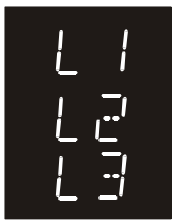
Ablesen der Firmwareversion
- Darstellung der Firmwareversion vom Gerät.



Ablesen der Phasenfolge
- Darstellung der Spannungs-Phasenfolge

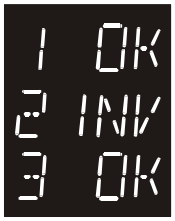
Bei korrekter Reihenfolge der Spannungsphasen steht am Display ***L1 L2 L3***, umgekehrt ***L1 L3 L2***.
Sind die Spannungsphasen nicht angeschlossen oder die Eingangsspannung beträgt während dieser Berechnung weniger als 10 V, dann erscheint ***PHAS. NO-INFO***.

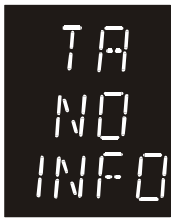




Hinweis: Diese Seite erscheint automatisch in dem Fall, dass das Gerät eine Phasenumkehr bemerkt, aber nur dann, wenn die Warnung aktiviert ist ("Ja" im Einstellmenü). Falls die Phasenumkehr andauert, erscheint diese Seite bei Anzeige ersatzweise auf der Voreinstellungsseite.

Anzeige des Einbau-Stromwandlers



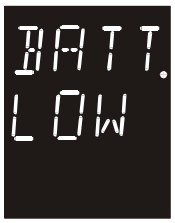


- Zustandsdarstellung des Stromwandlers

Wenn die Verbindung des TA i.O. ist, dann erscheint auf der Anzeige ***1 OK - 2 OK -3 OK***; im gegenteiligen Fall wird die invertierte Phase angezeigt (Beispiel: 1 OK - 2 INV - 3 OK).
Auf der Anzeige erscheint ***TA NO INFO***, wenn Stromeingänge offen sind oder während dieser Berechnung geöffnet werden.

Hinweis: Diese Seite erscheint automatisch in dem Fall, dass das Gerät eine Phasenumkehr bemerkt, aber nur dann, wenn die Warnung aktiviert ist ("Yes" im Einstellmenü). Falls die Phasenumkehr andauert, erscheint diese Seite bei Anzeige ersatzweise auf der Voreinstellungsseite.

Ablesen des Batterieladezustands



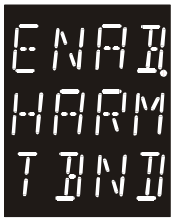
- Darstellung des Batterieladezustands.

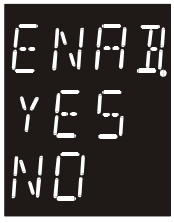
Auf der Anzeige erscheint "Batt. LOW", wenn der Spannungspegel der internen Batterie unter 2,4 V liegt, ansonsten steht da "Batt. OK".

Die interne Batterie ist zum Bereithalten der Einstellungen und aller Speicherdaten gedacht. Entfernen Sie die Batterie oder beträgt deren Ladung weniger als 2,3 V, so können bei abgeschaltetem Gerät alle Speicherdaten verloren gehen.

Hinweis: Diese Anzeigeseite wird automatisch und unabhängig von sonstigen Warnungen angezeigt, wenn der Spannungspegel weniger als 2,3 V beträgt.

Ablesen des Oberwellenstatus und der Tarife





- Darstellung des Oberwellenstatus und/oder der Tarife.

Im Falle der Geräteversion H steht auf der Anzeige ***YES***, wenn Oberwellen und Tarife aktiviert sind.
Im Falle der Geräteversion L steht auf der Anzeige ***NO***, wenn Oberwellen und Tarife deaktiviert sind.
Hinweis: Nach dem Kauf können Sie die Oberwellen oder Tarife aktivieren. Dazu müssen Sie die Seriennummer und die Option(en) Contrel Elettronica Srl angeben, die Ihnen den zum Gerät gehörigen Zugangscode und entsprechend der gewählten Option/den gewählten Optionen schickt, damit Sie ihn dann im Prompt CODE im Setup eingeben.

11) EINRICHTUNG (SETUP)

Die Anzeigeseiten von Setup sind:

- 3 Ph Meas (Stromanschlussart) [4-Draht - 3-Draht - Aron]
- Warnings (automatische Alarmierung aktivieren) [No - Yes]
- VTP. (Primärbereich Spannungswandler) [1 ÷ 400000]
- VTS. (Sekundärbereich Spannungswandler) [1÷ 750]
- CTP. (Primärbereich Stromwandler) [1 - 5000]
- CTS. (Sekundärbereich Stromwandler) [1- 5]
- Meas. TIME (Filterzeit für Messwertdarstellung) [0-50]
- D. PAG. TIMEe (Anzeigezeit der Voreinstellungsseite) [10-900]
- T. AVG. (Integrationszeit) [1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 10 - 12 - 15 - 20 - 30 - 60]
- AVG. TYPE (Fenstertyp??? für Mittelwertberechnung) [fest-beweglich]
- DT MOB. (Gleitzeit v. Mobilfenster???) [10" - 20" - 30" - 1' - 2' - 3' - 5' - 6' - 10' - 12' - 15' - 20' - 30' - 60']
- SYNC. TYPE (Synchronisationsfrequenz) [intern-extern]
- SYNC. FREQ. (Wert der Synchronisationsfrequenz) [005.0-500.0]
- V. UNB. (Usymmetrische Spannung) [V_{L-N} - V_{L-L}]
- NRG TYPE (KW oder MW) [Normal - Heavy]
- DATE (Tagesdatum:JJJJ-MM-TT) [1998-01-01 - 2234-12-31]
- TIME (Istzeit: HH-MM-SS)
- PROTOCOL (ASCII - Modbus)
- COM 1 (ser. Ausgang 1)
  - Baudrate [1200 - 2400 - 4800 - 9600 - 19.200]
  - Datenbit (ASCII [7-8]) (Modbus [8])
  - Parität [E-O-N]
- COM 1 TYPE (serieller Typ) [RS232-RS485]
- COM 2 (ser. Ausgang 2)
  - Baudrate [1200 - 2400 - 4800 - 9600 ÷19.200]
  - Datenbit (ASCII [7-8]) (Modbus [8])
  - Parität [E-O-N]
- COM 2 TYPE (serieller Typ) [RS232-RS485]
- COM Node (logische Adresse des Gerätes) [01-128 ASCII - 01-256 Modbus]
- DO1 VAR (Variable von Digitalausgang 1) [128-257]
- DO1 MODE [Off - Puls - Min - Max - Band - On]
- DO1 (Steuerungswert) I [0000000.0-99999999]
- DO1 TIME (Verzögerung/Impuls) [000-999]
- DO1 HYST. (Prozent-Hysterese) [00-99]
- DO2 VAR (Variable von Digitalausgang 2) [128-257]
- DO2 MODE [Off - Puls - Min - Max - Band - On]
- DO2 (Steuerungswert) I [0000000.0÷99999999]
- DO2 TIME (Verzögerung/Impuls) [000-999]
- DO2 HYST. (Prozent-Hysterese) [00-99]
- *
- Inp. Mode (Daten Digitaleingang) [Off - Sync.- Band]
- **
- KWh+ (Voreinstellung positiver Wirkleistungszähler) [0000000.0-9999999.9]
- KWh- (Voreinstellung negativer Wirkleistungszähler) [0000000.0-9999999.9][]
- KVArhI (Voreinstellung Zähler f. induktive Blindleistung) [0000000.0-9999999.9]
- KVArhC (Voreinstellung Zähler f. kapazitive Blindleistung) [0000000.0-9999999.9]
- CODE (Code zur Aktivierung Oberwellen und/oder Tarife) [000000-999999]
- PASSWORD (Zugangscode für Toleranzeinstellung) [0000-9999]
- RES. MAX. (Maximale und minimale Wert zurücksetzen) [No -Yes]
- RES. ENER. (Energiezähler zurücksetzen) [No -Yes]
- RES. SET. (Setup zurücksetzen) [No -Yes]
- RES. UNIT (Globale Zurücksetzung) [No -Yes]

*DO3-DO4 Anzeigeseiten mit 2DI+2DO Option
DO3÷DO6 Anzeigeseiten mit 4DO Option

**AO1-AO2 Anzeigeseiten mit 2AO Option
AO1÷AO4 Anzeigeseiten mit 4AO Option

**AO1 Anzeigeseiten

AO1 MODE (Signaltyp Analogausgang 1) [Off - 0-20 - 4-20]

Ao1 VAR (Variable, Analogausgang 1) [128-257]

MIN (Minimumwert) [0000000.0-9999999.9]

MAX (Maximumwert) [0000000.0-9999999.9]

Sie werden aufgefordert, die Eingabe/Ausgabe oder die Programmierung mittels der Eingabetaste zu bestätigen. Die letzte Änderung wird im Speicher bis zum nächsten Reset abgelegt.

Wenn der Speicher ungeladen ist und bei ausgeschaltetem Gerät entfernt wird, gehen alle gespeicherten Daten verloren.

11.1) SETUP DES HAUPTMENÜS

Die Anzeigeseite ***3 Ph Meas*** gestattet die Einstellung des Stromaufschaltungstyps am Gerät dergestellt dass es den Nullleiterstrom (***4WIR*** oder den Drittelstrom (***ARON***) berechnen kann. Die Nullleiterstrom-Bildschirmtextseite wird nicht angezeigt, wenn ***3WIR*** und ***ARON*** gewählt sind.

Über die Anzeigeseite mit den ***Warnhinweisen*** können Sie die automatische Darstellung der Phasensequenz oder TA-Inversion einstellen (mit ***YES***), wenn eine oder beide Zustände eingetreten sind. In diesem Fall wird die diesbezügliche Anzeigeseite ersatzweise zur Voreinstellungsseite angezeigt, wenn die Sache andauert. Zum Einstellen von ***NO*** zum Überwachen der Phasenfolge oder der TA-Inversion müssen Sie die entsprechenden Anzeigeseiten unter Verwendung der Tasten "AUF" und "AB" besuchen. Die Bildschirmtextseite über den Batteriezustand erscheint unabhängig von dieser Einstellung nur wenn der Ladezustand unter 2,3 V liegt, um Sie zu einer sofortigen Ladung zu veranlassen.

VTP. erlaubt es den, den Primärwert des Spannungswandlers, wenn verwendet, einzustellen. Bereich: 1-400000V.

VTS. erlaubt es den Sekundärwert des Spannungswandlers, wenn verwendet, einzustellen. Bereich: 1-750V.

z. B.: bei einem Spannungswandler von 20000/100V, ist einzustellen: VTP.=20000 und VTS.=100.

CTP. erlaubt es den, den Primärwert des Stromwandlers, wenn verwendet, einzustellen. Bereich: 1-5000A.

CTS. erlaubt es den Sekundärwert des Stromwandlers, wenn verwendet, einzustellen. Bereich: 1 oder 5A (für EMA14-1A ist fest eingestellt 1).

z.B. bei einem Stromwandler200/1A, ist einzustellen: CTP.=200 und CTS.=1.

MEAS. TIME: ist die Filterzeit beim Darstellungsmaßstab. Der Bereich geht von 0 – 50. Der Wert 0 bedeutet keine Mittelwerte bei den Messungen, andere Werte bedeuten die Zeiten zu Mittelwertbildung (in Sekunden).

D.PAG. TIME: ist die Wartezeit, bis die Voreinstellungsseite wieder erreicht wird. Der Bereich ist 10 – 900 Sekunden.

T.AVG: ist die Integrationszeit (in Minuten ausgedrückt) zur Berechnung der Mittelwerte (besonders Leistungsmittelwert).

AVG. TYPE: definiert den verwendeten Fenstertyp zur Mittelwertberechnung: unveränderlich (die Aktualisierung hängt von der Durchschnittszeit ab) oder veränderlich (die Aktualisierung hängt von dt Variable ab).

DT MOB.: definiert die Aktualisierungszeit der Mittelwert-Parameter im Variabelen-Fenster.

SYNC. TYPE: ist die Definition der Synchronisation der Grundfrequenz.
Typ: extern (EXT) oder intern (INT).

SYNC. FREQ.: ist die Definition der Synchronisation der Grundfrequenz.

V.UNB.: gestattet die Berechnung der Spannungsunsymmetrie zwischen Leiterspannung (VLL) oder Phasenspannung (VLN).

NRG TYPE: zum Einstellen des Energietyps: normal [NORM] (kW) oder Hochleistung [HEAV] (MW).

DATE: zur Programmierung des Tagesdatums.
Die interne Uhr aktualisiert das Datum nach dessen Erstprogrammierung automatisch.

TIME: zur Eingabe der Jetztzeit.
Die interne Uhr aktualisiert die Zeit nach dessen Erstprogrammierung automatisch.

11.2) SERIAL COMM

PROTOCOL: es kann zwischen ASCII und MODBUS gewählt werden.

COM1: über die Anzeigeseite serielles COM1 können Sie die Datenübertragungsparameter programmieren.
Baud: Übertragungsgeschwindigkeit programmierbar
1200, 2400, 4800, 9600, 19200.
Parity: Paritätsfolge programmierbar
NONE-EVEN und ODD. [N - E - O]
DataBit: Anzahl der Datenbits, programmierbar
7 oder 8 bit. [7 - 8]
*Hinweis:*Standardeinstellung: 9600 baud - parity-N - DataBit 8.

Type: einzustellender serieller Ausgang, COM1 als RS485 oder RS232 zu konfigurieren.

COM2: über die Anzeigeseite serielles COM2 können Sie die Datenübertragungsparameter programmieren.
Baud: Übertragungsgeschwindigkeit programmierbar
1200, 2400, 4800, 9600, 19200.
Parity: Paritätsfolge programmierbar
NONE-EVEN und ODD. [N - E - O]
DataBit: Anzahl der Datenbits, programmierbar
7 oder 8 bit. [7 - 8]
Hinweis: Standardeinstellung: 9600 baud - parity-N - DataBit 8.

Type: einzustellender serieller Ausgang, COM1 als RS485 oder RS232 zu konfigurieren.

Hinweis: Verwenden Sie nicht den COM2-Anschluss zum Senden des Setup von NRG- oder anderer Software zur Datenübertragung. COM2 ist ausschließlich zur Überwachung des Geräts gedacht. COM2 besitzt eine niedrigere Prioritätsstufe als COM1.

Node: logische Adressen (1–128 in ASCII, 01–255 in MODBUS).
Diese Nummer identifiziert den Knoten im Netzwerk und von daher das Gerät oder das Peripheriegerät eines seriellen Multidrop-Netzwerkes.
Dieser Parameter wird frei festgelegt. Dieser Parameter wird bei Verwendung der Software von NRG mit ASCII-Protokoll automatisch festgelegt, während er beim MODBUS-Protokoll manuell eingestellt werden muss.

11.3) DIGITALAUSGANG

Die Digitalausgänge lassen sich so programmieren, dass sie als Alarmierung funktionieren (Überlast, Lastmanagement für Verbrauchsoptimierung usw.) oder zur Impulsaussendung für Energieberechnung oder Fernaktivierung mittels Software NRG.

VAR: ist die Messwertnummer von 128 bis 257 zum Verknüpfen am Digitalausgang (siehe Variablenliste in Kapitel 13).

MODE: damit lässt sich die Funktionsart auswählen als: ”OFF”, “Puls”, “Min.”, “Max.”, “Band”, “ON”.
Off Der Digitalausgang ist ständig deaktiviert.
Puls: Impulsabgabe proportional zur aufgezeichneten Energie und abhängig von der verwendeten Programmierung (gilt nur für den Energiesektor).
Min: der Ausgang ist aktiviert, wenn der Wert der gewählten Variablen kleiner als der programmierte Wert ist.
Max: der Ausgang ist aktiviert, wenn der Wert der gewählten Variablen größer als der programmierte Wert ist.
Band: der Ausgang wird aktiviert, wenn der Wert der gewählten Variablen kleiner als der programmierte Mindestwert oder größer als der programmierte Maximalwert ist.
On: Der Digitalausgang ist immer aktiviert.

Value: Von 0,01 bis 100 kWh/Impuls programmierbarer Eingriffsschwellenwert (z.B. beim Übersteigen von 340 V, 340,0 programmieren oder 150 kW, 150000,0 programmiere) oder Impulswertigkeit (d.h., wenn die aktiven positiven Energieimpulse alle 1 kWh abzusetzen sind, 1,00 programmieren). Wählt der Benutzer ***Band***, so erscheint das vor der ***MIN*** Anzeigeseite (unterer Grenzwert), und auf der Anzeige steht die ***MAX*** Anzeigeseite (oberer Grenzwert) nach der Bestätigung des eingestellten Wertes über die Eingabetaste. Die Meldung ***NO VAL*** erscheint, falls die gesetzte Variable ***VAR*** kein gültiger Wert ist.

TIME: ist die Schwellwertverzögerung bis zum Eingriff in Sekunden (0–655 Sekunden) oder die Impulsdauer in Millisekunden (50–500 ms).

HYST.: das ist der Prozentsatz des Alarmwerts, bei dem der Alarm wieder ausschaltet: er lässt sich zwischen 0 bis 99 % programmieren.

Für den Digitalausgang 2 (***DO2***) stehen die gleichen Parameter zur Verfügung:
VAR (Variable)
MODE
VALUE
TIME
HYST.
Die gleichen Parameter von **DO1** und **DO2** stehen zum Programmieren der Digitalausgänge 3, 4, 5 und 6 (**DO3**, **DO4**, **DO5** und **DO6**) zur Verwendung auf den optionalen Steckkarten bereit.

11.4) DIGITALEINGANG

Das Gerät besitzt 2 Digitaleingänge.

INP.MODE: definiert die Betriebsart:
Off: wenn kein Eingang gewählt oder aktiviert ist.
Sync: zum Synchronisieren der internen Uhr durch externe Geräte.
Wenn der Impuls am Digitaleingang anlangt, wird der Sekundenzähler der internen Uhr zurückgesetzt, wenn er zwischen 00 und 29 steht, und falls er zwischen 30 und 59 steht, wird er gelöscht und der Minutenzähler springt um eine Minute weiter.
Band: zum Ändern der Energiezählerbereiche in den Tarifen. Die folgende Tabelle zeigt den gewählten Tarif in Abhängigkeit vom Status der Digitaleingänge:

DIGITALEINGANG 2	DIGITALEINGANG 1	GEWÄHLTER BEREICH
OFFEN	OFFEN	P1
OFFEN	ZU	P2
ZU	OFFEN	P3
ZU	ZU	P4

ZU: Spannung von 12 V DC und 24 V DC vorhanden.
OFFEN: die Spannung beträgt 0 V DC.

Ein Bereichswechsel tritt ein, wenn das Gerät eine Statusänderung an wenigstens einem Digitaleingang erkennt.
In dem Augenblick, an dem die Digitaleingänge z.B. "Band" freigeben und beim Einschalten des EMA bei bereits gesetzter Aktivierung, fahren die Energiezähler im vorigen Bereich unabhängig vom Status der Digitaleingänge bis zum Minutensprung der internen Uhr oder der Statusänderung eines der Digitaleingänge mit dem Zählen fort.

Hinweis: die Tarife lassen sich nur durch Einsatz der Software NRG programmieren und auslesen.

11.5) ANALOGAUSGANG (OPTION)

Die analogen Bildschirmtextseite sind immer vorhanden, aber die Funktion nur dann aktiviert, falls die Hardware installiert wurde.

MODE
***Off*:** Ausgang gesperrt.
0-20: Ausgang aktiviert, Typ 0-20 mA.
4-20: Ausgang aktiviert, Typ 4-20 mA.

VAR: ist die Messwertnummer, die am Analogausgang zu verknüpfen ist (von 128 bis 257, in Dezimalzahlen ausgedrückt) (siehe Variablenliste in Kapitel 13).

MIN: Skalenendwert des unteren Grenzwertes des programmierten Wertes (VAR).
Nachdem der Vollausschlag im untersten Bereich programmiert wurde, verknüpft das Gerät automatisch den Mindest-Stromwert (0 oder 4 mA) mit diesem Wert. Die Meldung ***NO VAL*** erscheint, falls die gesetzte Variable ***VAR*** kein gültiger Wert ist.

MAX: Skalenendwert des oberen Grenzwertes des programmierten Wertes (VAR).
Nachdem der Vollausschlag im obersten Bereich programmiert wurde, verknüpft das Gerät automatisch den maximalen Stromwert (20 mA) mit diesem Wert. Die Meldung ***NO VAL*** erscheint, falls die gesetzte Variable ***VAR*** kein gültiger Wert ist.

Ist der Mindest-Skalenendwert kleiner als der maximale Skalenendwert, so wird der out of current bei gesetzter Variablen direkt proportional, ansonsten ist er umgekehrt proportional. Das Minimum und Maximum kann einen negativen Wert haben.

Zum Programmieren des Analogausgangs 2 (***AO2***) stehen die gleichen Parameter wie beim ersten Ausgang (AO1) zur Verfügung:
VAR.
MIN
MAX

Die gleichen Parameter von AO1 stehen zum Programmieren der Analogausgänge 3 und 4 (***AO3*** und ***AO4***) zur Verwendung auf den optionalen Steckkarten zur Verfügung.
VAR.
MIN
MAX

11.6) EINSTELLUNG DER ENERGIEZÄHLER

Man kann die Energiezähler auf einen Anfangswert setzen. Diese Funktion ist beispielsweise zum Verbrauchsvergleich bei einem bereits laufenden Energiezähler nützlich. Die Tarifzähler berücksichtigen keine voreingestellten Werte. Nur Energie-Sammelzähler berücksichtigen diese Werte.
Folgende Zähler lassen sich einstellen:

Energiezähler für positive Wirkenergie voreinstellen.

Energiezähler für negative Wirkenergie voreinstellen.

Induktiven Blindverbrauchszähler voreinstellen.

Kapazitiven Blindverbrauchszähler voreinstellen.

11.7) CODE UND PASSWORT

CODE: damit können Sie einen Code mit 6 Ziffern zur Berechnungsfreigabe eingeben bzw. die Darstellung der Oberwellen und/oder Tarife beenden Diese Optionen sind bei einem Gerät der Ausführung H beide aktiviert: der Code steht auf einem Bericht. Bei einem Gerät der Ausführung L sind diese Optionen deaktiviert, es lässt sich aber eine oder beide aktivieren. Dazu müssen Sie die Seriennummer und die Option(en) Contrel Elettronica Srl angeben, die Ihnen den zum Gerät gehörigen Zugangscode und entsprechend der gewählten Option/den gewählten Optionen schickt.

PASSWORT: die Einstellungen können Sie durch ein numerisches Passwort vor Änderungen schützen.
Das voreingestellte Passwort lautet 0000. In diesem Zustand lässt sich das Setup jederzeit öffnen, so dass die Parameter immer geändert werden können. Sie werden zur Passworteingabe aufgefordert, falls das Passwort beim Eintritt in das Setup anders als 0000 (von 0001 bis 9999) lautet. Sie können jederzeit die einzelnen Parameter betrachten, sie aber beim Übergehen des Passworts nicht ändern können. Sie können die einzelnen Passwörter nur durch Eingabe des richtigen Passwortes ändern. Beim Setzen des neuen Passwortes als 0000 fällt das Gerät in die Werkseinstellung zurück.
Rufen Sie den Hersteller wegen eines Not-Passwortes an, falls Sie das Passwort verloren oder vergessen haben sollten.

11.8) RESET

Die Reset-Anzeigeseite gestattet Ihnen das Abbrechen einiger oder aller Arbeitsgänge beim System-Setup; der Reset Mode ist in vier Gruppen eingeteilt.

Reset Max: setzt alle Maxima und Minima zurück.

Reset Ener.: setzt die Energiezähler zurück.

Reset Setup: löscht alle Definitionen im Setup, wobei das Gerät in die Werkseinstellungen zurückfällt.

Reset Global vollständiger Geräte-Reset (Setup, gespeicherte Messwerte, RAM).

Das Gerät verlässt das Setup automatisch nach einer Minute ohne Tastaturaktivität unabhängig von der gerade besuchten Anzeigeseite, außer wenn das Änderungsfeld gerade aufgerufen ist.

12) Funktion und Messwerte nur über den seriellen Anschluss mittels Software der Fa. NRG

TARIFE: Energiezähler in den Tarifbereichen.
Sie können 15 Zeitintervalle in 4 Tarifbereichen programmieren. (P1, P2, P3, P4). Sie können den Anfang und das Ende für jedes Zeitintervall in 10 Gruppen programmieren, die Wochentage und Feiertage zur Anzeige der Wirkverbrauchszähler (positiv und negativ), sowie die Blindverbrauchszähler (induktiv und kapazitiv): heute, gestern, vor 14 Tagen, dieser Monat, vergangener Monat, vor zwei Monaten, dieses Jahr, vor zwei Jahren und Sammelzähler für den betreffenden Tarif.

AUSWERTUNG DER OBERWELLENANTEILE VON STROM UND SPANNUNG
Messung mit Speichermöglichkeit sowie Alarm bei Strom- und Spannungs-Oberwellenanteilen bis Ordnungszahl 31 bei einer Grundschwingung bei 50-60 Hz. Darstellung jeder Phase in numerischer oder graphischer Form.

DARSTELLUNG VON MAXIMUM- UND MINIMUMWERTEN
Möglichkeit der Anzeige der Minimax-Werte von 12 Parameters, sowie Datum und Zeit, zu der die Speicherung erfolgte. Bei abgeschaltetem RAM werden die Minimax-Werte absolut angezeigt, ansonsten relativ gemäß eingestellter Abtastperiode.

DATENSPEICHERUNG
Programmierung und Herunterladen von Messwerten einschließlich Speicherung zum Zeitpunkt der Maximal- und Minimal-Abtastwerte, Oberwellenanteile und Abtastwerte.

Der Speicher ist als FIFO (first in first out)-Speicher organisiert. Sobald der Speicher voll ist, werden die ältesten Daten durch die neuen überschrieben. Die auf den Rechner mittels Software NRG heruntergeladenen Daten bzw. das Übertragungsprotokoll werden nicht gelöscht und deswegen ist deren Wiederherstellung über die Funktion des Übertragungsprotokolls möglich.

Alle in Archiven gespeicherten Daten werden gelöscht, falls eine Änderung des Speicher-Setups erfolgte.

Darstellung Status von RAM-Archiven: aktiviert oder deaktiviert, Anzahl der Datensätze, freier Speicher und belegter Speicher.
Darstellung Status der of Digitaleingänge und -ausgänge.

Programmierung bis zu 4 Analogausgänge (0–20 / 4–20 mA).
Programmierung bis zu 6 Digitalausgänge (Alarm, Impuls usw.).
Programmierung bis zu 4 Digitaleingänge (sync., Bereich usw.).
Programmierung serielle Datenübertragung optional (RS485).

13) VARIABLEN (Messwert-Codes)

Zum Programmieren der Variablen im Setup für:

- Digitalausgänge (Alarm und Impuls)
- Analogausgänge

dazu sind folgende Codes zu verwenden:

CODE	***VARIABLE***
128	DREHSTROMNETZSPANNUNG (Effektivwert)
129	PHASENSPANNUNG L1 (Effektivwert)
130	PHASENSPANNUNG L2 (Effektivwert)
131	PHASENSPANNUNG L3 (Effektivwert)
132	PHASENSPANNUNG L1-L2 (Effektivwert)
133	PHASENSPANNUNG L2-L3 (Effektivwert)
134	PHASENSPANNUNG L3-L1 (Effektivwert)
136	DREHSTROMNETZSTROM (Effektivwert)
137	NETZSTROM L1 (Effektivwert)
138	NETZSTROM L2 (Effektivwert)
139	NETZSTROM L3 (Effektivwert)
140	THD I_{L1} (Gesamtklirrfaktor in %)
141	THD I_{L2} (Gesamtklirrfaktor in %)
142	THD I_{L3} (Gesamtklirrfaktor in %)
144	DREHSTROMNETZ-LEISTUNGSFAKTOR
145	LEISTUNGSFAKTOR PHASE L1
146	LEISTUNGSFAKTOR PHASE L2
147	LEISTUNGSFAKTOR PHASE L3
148	DREHSTROMNETZ COSφ
149	PHASE L1 COSφ
150	PHASE L2 COSφ
151	PHASE L3 COSφ
152	DREHSTROMNETZ-SCHEINLEISTUNG
153	SCHEINLEISTUNG PHASE L1
154	SCHEINLEISTUNG PHASE L2
155	SCHEINLEISTUNG PHASE L3
160	DREHSTROMNETZ-WIRKLEISTUNG
161	WIRKLEISTUNG PHASE L1
162	WIRKLEISTUNG PHASE L2
163	WIRKLEISTUNG PHASE L3
168	DREHSTROMNETZ-BLINDLEISTUNG

169 BLINDLEISTUNG PHASE L1
170 BLINDLEISTUNG PHASE L2
171 BLINDLEISTUNG PHASE L3

176 DREHSTROMNETZ-WIRKENERGIE (bezogen)
177 DREHSTROMNETZ-BLINDENERGIE (induktiv)
178 DREHSTROMNETZ-WIRKENERGIE (übertragen)
179 DREHSTROMNETZ-BLINDENERGIE (kapazitiv)

180 FREQUENZ

182 THD V_{L1} (Gesamtklirrfaktor in %)
183 THD V_{L2} (Gesamtklirrfaktor in %)
184 THD V_{L3} (Gesamtklirrfaktor in %)

185 DREHSTROMNETZ-WIRKLEISTUNG, MITTELWERT

186 DREHSTROMNETZSTROM-MITTELWERT

187 DREHSTROM BLINDLEISTUNG, MITTELWERT

188 INNENTEMPERATUR

189 STROM L1, MITTELWERT
190 STROM L2 MITTELWERT
191 STROM L3 MITTELWERT

193 NEUTRALLEITERSTROM, MITTELWERT

194 SPANNUNG UNSYMETRIE
195 STROM UNSYMETRIE

196 K-FACTOR L1
197 K-FACTOR L2
198 K-FACTOR L3

14) PROBLEME UND LÖSUNGEN

Wenn Sie bei Montage oder beim Einsatz Ihres Gerätes ein Problem haben, so können Sie das möglicherweise selbst lösen.
Bevor Sie Ihren Händler oder nächstgelegene Vertretung anrufen, sollten Sie zunächst die vorgeschlagenen Vorgehensweisen zum Lösen Ihres Problems ausprobieren.

Problem	Möglicher Grund	Vorschlag
Das Gerät schaltet nicht ein.	- Kein oder falsches Netz angeschlossen. - Die interne Sicherung ist durchgebrannt.	- Überprüfen Sie den Anschluss und ob Strom vorhanden ist. - Schlagen Sie in Kap. 6.1) betreffend Prüfen und/oder Wechsel der internen Sicherung nach.
Das Gerät nimmt mit der Software von NRG (oder anderer Software) keine Verbindung auf.	- Datenübertragungsleitungen. - Übertragungsprotokoll. - Leitungsnetz und Übertragungsparameter.	- Vergewissern Sie sich einer korrekter Verdrahtung. - Vergewissern sie sich, dass das Übertragungsprotokoll vom Gerät mit dem in der SW verwendeten übereinstimmt. - Prüfen Sie den Anschlusstyp (RS232 oder RS485) und die Einstellung des serieller Anschlusses vom Gerät nach.
Das Gerät kommuniziert mit dem Rechner, aber die Datenübertragung ist unterbrochen	- Ungeschirmte Leitungen. - Fehlende Abschlüsse.	- Geschirmte Leitungen verwenden. - Abschlüsse gemäß Abschnitt 8.4.1)und 8.4.2) anschließen.
Das Gerät verliert den CODE oder das PASSWORT.	- EEPROM hat Daten verloren.	- später erneut versuchen, die verlorenen Daten einzugeben.

Wenden Sie sich bitte an unseren technischen Kundendienst wegen weiterer nicht in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, wenn das Problem nicht gelöst werden konnte.
Vor der Kontaktaufnahme empfehlen wir Ihnen, soviel wie möglich an Informationen bezüglich der Installation und hauptsächliche folgende Angaben zusammenzutragen:

1. Modell und Seriennummer vom Kennzeichnungsschild oben auf dem Gerätegehäuse.
2. Kaufquittung.
3. Problembeschreibung.
4. Ausbaustufe (eingebaute Hardware, Firmware-Ausgabe usw.).

15) SERIELLES ÜBERTRAGUNGSPROTOKOLL VON EMA

Dem elektrischen Multifunktionsanalysator der EMA-Typenreihe sind zwei verschiedene Übertragungsprotokolle zu eigen:

- ASCII-Standard Contrel
- MODBUS-RTU

und zwei als Sonderzubehör:

- PROFIBUS mit externem Modul
- TCP/IP Ethernet mit externem Modul

Das Standard-Übertragungsprotokoll wurde für den Anschluss des Analysators mit der Management-Software NRG optimiert, die die Anwendung aller verfügbaren Funktionen erlaubt (automatische Sucher des Gerätes im Netzwerk, automatischer Daten-Download usw.).
Darüber hinaus unterstützt die Software NRG das MODBUS-Protokoll.

Ziehen Sie das spezielle Benutzerhandbuch bezüglich aller Angaben über die protokollgestützte Datenübertragung zurate (SERIELLES ÜBERTRAGUNGSPROTOKOLL VON EMA).

16) Notizen

WARNUNG: Die Contrel Elettronica Srl übernimmt keinerlei Haftung für jegliche Personen- oder Sachschäden, die durch unsachgemäße oder unzulässige Verwendung ihrer Produkte verursacht wurden.

Die Contrel Elettronica Srl behält sich das Recht vor, die Produktspezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.